De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 8:

Ter Herdenking † J. Rezelman 1877—1951, door ir J. J. Jimmink.

Internationale samenkomst van gezondheidsingenieurs te Den Haag, door ir D. van Zuilen.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 2:

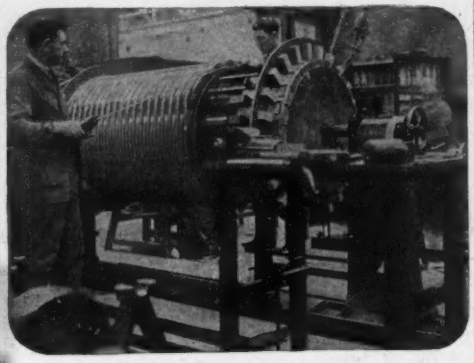
Exacte vereffening van de knooppuntsverdraaiingen bij de methode-Cross, door ir J. C. Le Nobel.

ELECTROTECHNIEK 2:

Over de realisering van een MMK voor een gegeven flux, door ir J. Giltay.

Ingenieur • Jaargang 63 • No. 8 A 89-98; B 9-18; E 7-14 's-Gravenhage, 23 Februari 1951

SMIT
NIJMEGEN



Iedere Transformator

die onze werkplaatsen verlaat is het resultaat van zeer nauwkeurige arbeid

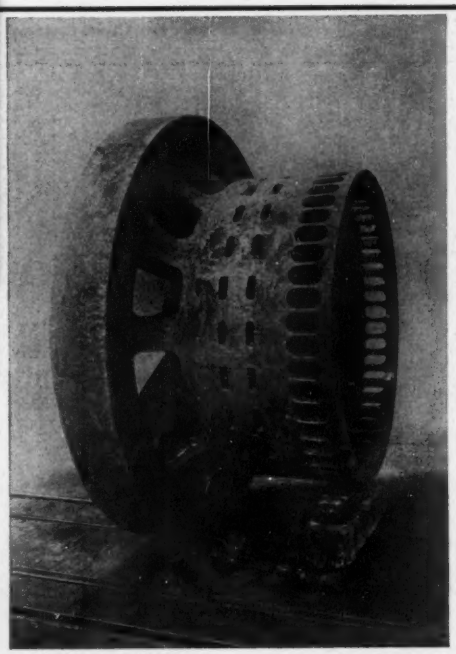
GIESSEN-WERKTUIGEN

KRIMPEN

*

STUURMACHINES

voor iedere aandrijving



STAALGIETERIJ

BAKKER & Co. RIDDERKERK

ALTA **Stalen**

RAMEN

DEUREN

FRONTEN

Zandstralen

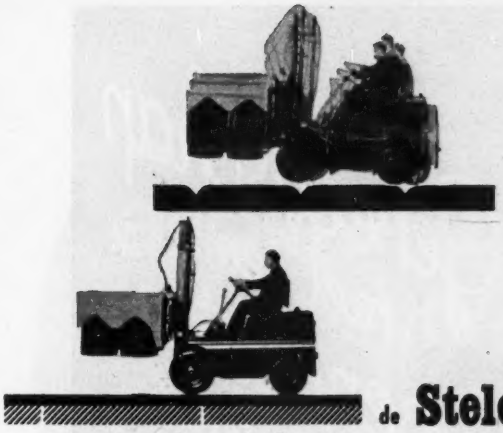
is een eerste vereiste

Metalliseren

brengt Uw onderhoudskostenrekening omlaag

Constructie en Machinefabriek **ALTA N.V.**

Binckhorstlaan 301 - Den Haag



de verkeerde manier

de **Stelcon** manier - sterke, vlakke, vlakblijvende vloeren

Hoe kan een vloer bijdragen tot productieverhoging? Op vele manieren, mits het een Stelconvloer is! Een Stelconvloer als basis van het bedrijf doet de prestaties stijgen, de bedrijfskosten dalen, het productieproces verloopt zonder horten of stoten en de bedrijfshygiëne neemt toe. (Stelconvloeren zijn stofvrij). In elk bedrijf waar vlug en vlot transport van essentieel belang is voor de productie, zijn Stelconvloeren ideaal. Stelconvloeren zijn economisch, zij blijven hun waarde behouden. Ze zijn gemaakt van beton van hoge kwaliteit, met een versterkte slijtlaag in diverse samenstellingen. Ze slijten niet, ze scheuren niet en brokkelen niet af. Ze zijn hecht van samenstelling en leveren absoluut vlakke vloeren van grote sterkte, die bestand zijn tegen intensief verkeer door de tijden heen.

Nederland
N.V. Betonfabriek „de Meteoor" de Steeg
Tel.: Velp K 8302-3344

België:
S.A. Raymond Defever - Brussel

Caraïbisch gebied:
Curaçao Trading Company S.A. - Willemstad (Curaçao)

Denemarken:
Højgaard & Schultz A/S - Evaldsgade 9 Kopenhagen

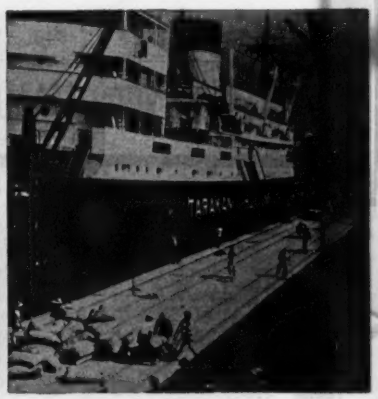
Duitsland:
Fritz Ebener - Essen

Engeland:
Stelcon Ltd. - Londen

Frankrijk:
S.A. Chapsol - Parijs

Indonesië:
Koopman & Co. - Djakarta

Zwitserland:
Fa. Richner & Cie - Zürich



Stelcon Pantsertegels 30 x 30 x 3 cm. (in spacie op onderlaag) in een industrie.

Stelcon Pantserplaten 200 x 200 x 10 cm. in zand als havenkadebevloering.

Export naar alle delen der wereld

Stelcon bedrijfsvloeren

E. S. C.

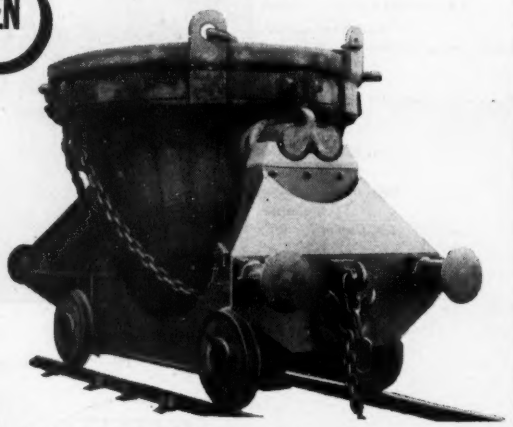
SMALL TOOLS

LANDRÉ & GLINDERMAN
SINDS AMSTERDAM 1863

INSTALLATIES VOOR STAALFABRIEKEN

Als specialisten in het ontwerpen en vervaardigen van installaties voor staalfabrieken en in het bijzonder van transportinrichtingen voor staalfabrieken hebben wij een grote verscheidenheid van ontwerpen voor slakkenlepels en transportwagens, opslag- en mengkroesen en transportwagens voor gesmolten metaal, gietpannen en wagens voor ingots.

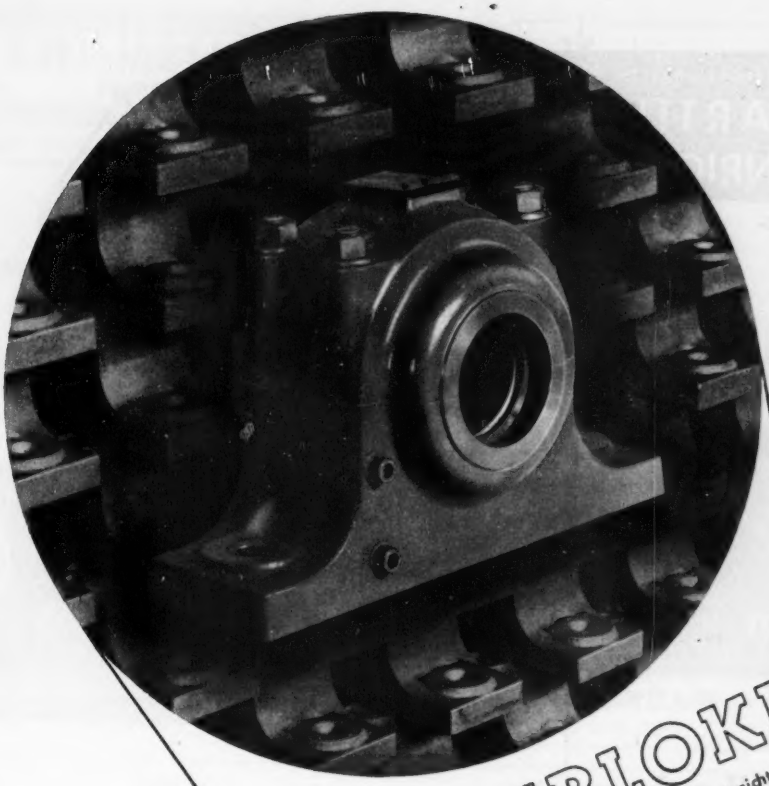
In onze eigen ijzergieterij, machinefabriek en staalbedrijf, kunnen wij vrijwel alle onderdelen vervaardigen en hebben daardoor de gang van zaken en de kwaliteit in de hand. Mogen wij U adviseren omtrent de soort installatie die het meest aan Uw behoeften tegemoet komt?



NEWTON CHAMBERS

& CO. LTD., THORNCLIFFE, Nr. SHEFFIELD, ENGLAND

Zware machine-onderdelen in gietijzer en zacht staal, waaronder opslagtanks, drukvaten, gelaste constructies, algemeen plaat- en ijzergietwerk, mijnuitrustingen, alsook installaties voor gasfabrieken en chemische bedrijven, brandstofbesparingsinstallaties en installaties voor hoogovens en staalbedrijven.



KW - KUSSENBLOKKEN

Deze volgens de modernste, wetenschappelijke inzichten gebouwde korte glijdlagers met witmetalen loopvlakken en oliecirculatie door vaste midden-oliering, kunnen als dè lagers voor alle doeleinden worden beschouwd. Solide constructie ondanks gering gewicht.

Wij leveren bovendien:

FLENDER TANDWIELKASTEN
overbrengingsverhouding tot 700:1

FLENDER VARIATOREN
voor trappenloze toerenregeling

ALMAR WRIJVINGSKOPPELINGEN
met droge wrijving voor alle vermogens

BLAURI-AANDRIJVINGEN
ruimte- en krachtbesparend

EFKA-VEERSPANROLLEN
verbeteren elke aandrijving met vlakke riem

VLAKKE- EN GROEFSCHIJVEN
levering uit voorraad en op bestelling

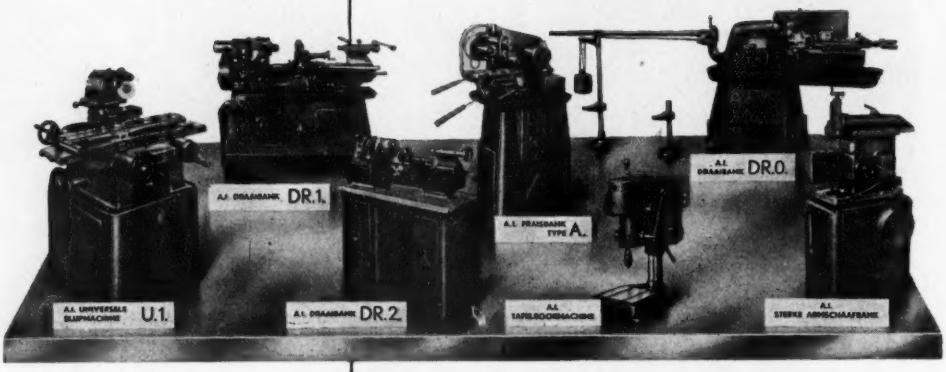
Mulder

VOOR AANDRIJVING · INGENIEURSBUREAU · DEN HAAG · BEZUIDENHOUT 217 · TELEFOON 720784

N.V. Nederlandsche Machinefabriek

"ARTILLERIE-INRICHTINGEN"

HEMBRUG ZAANDAM



Draaibanken

DR. **1.**
DR. **2.**
DR. **3.**
DR. **4.**

Tweede bewerkingsbanken - revolverbanken DR.O.
Slijpmachines U.1. - schaafbanken SCH.1.
Tafelboormachines tot 13 mm.
Tapmachines tot M. 10
Boorbatterijen
Fraismachines met leidspillen of handhefbomen
Machineklemmen
Kalibers
Vlakplaten
Vlakplaat meetmiddelen
Lengte comparatoren

Verkooporganisatie:

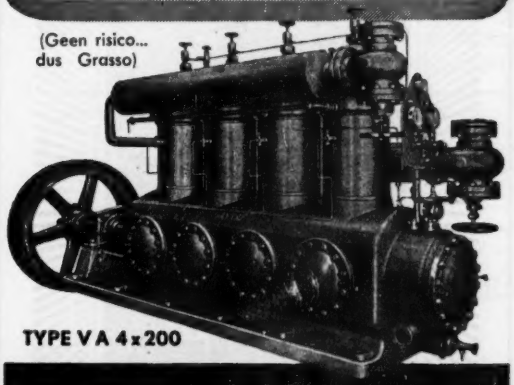
Lindeteves n.v. metaalbewerking

KANTOOR EN SHOWROOM: NIEUWMARKT 17-23 AMSTERDAM C. TELEFOON 46974-40345

Wij exposeren op de
Jaarbeurs Utrecht, 3 tot 12 April, Gebouw Q, stand 38—40
Technishow Rotterdam, van 30 Mei—9 Juni, stand B 39

KOEL-INSTALLATIES
VOOR ELK DOEL

(Geen risico... dus Grasso)



TYPE V A 4 x 200

GRASSO's

MACHINEFABRIEKEN N.V., 's-HERTOGENBOSCH

Verwarming
Ventilatie
Airconditioning

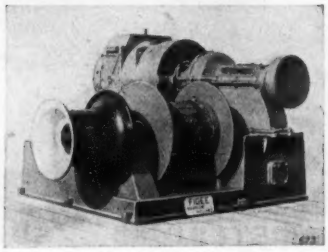
Geveke & Co.

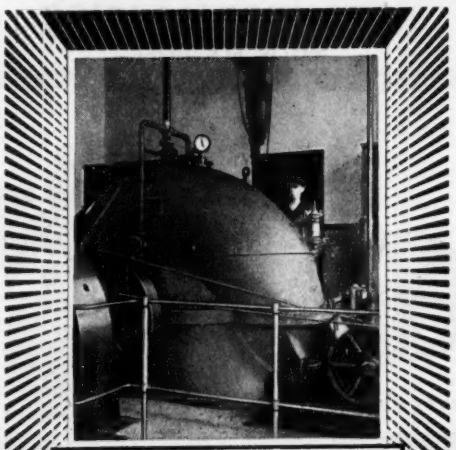
AMSTERDAM - SURABAJA

ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

KOMEETSTAAL
DOETINCHEM

DEKWERKTUIGEN
FIGEE - HAARLEM





In belangrijke poldergemalen
POMPEN
van

BEGEMANN-HELMOND

Bezuinig *op Uw brandstofverbruik*

door geregelde rookgas-contrôle met behulp van de ELLIOTT CO_2 meter

Groenpol

GROENEVELD, v. d. POLL & CO's
electrotechnische fabriek n.v.

AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

Bauduin

HOEVEELHEIDSMETER
pe IRC

INDUSTRIËLE INSTRUMENTEN

o.a. van

KELVIN & HUGHES (Ind.) Ltd.

HOEVEELHEIDSMETERS
voor water en stoom. Aanwijzend, registrerend, tellend

ROOKGASANALYSETOESTELLEN
voor CO_2 en $CO + H_2$

Vraagt vrijblijvende inlichtingen aan:
Ingenieursbureau PERQUIN, ZEIST
POSTBUS 24 — TELEFOON K 3404—2545

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K. I. v. I. en de V. v. D. I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,40 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 8.

Ter Herdenking

† J. REZELMAN

1877 — 1951

Op 17 Januari 1951 is J. REZELMAN na een langdurige ziekte te Charleroi overleden, en met hem is een Nederlander van grote bekwaamheid heengegaan, die op electrotechnisch gebied baanbrekend werk heeft verricht en daardoor een internationale bekendheid heeft verworven.

REZELMAN werd geboren te Schagen (Noord-Holland) waar hij zijn jeugd doorbracht. Als veertienjarige ging hij naar Leiden, waar hij verbonden was aan het Physisch kabinet en zijn belangstelling werd gewekt voor de in opkomst zijnde electrotechniek, die een grote aantrekkingskracht op hem uitoefende.

Daarom vertrok hij in 1896 naar de Technische Hogeschool te Darmstadt, waar hij in 1900 het diploma van electrotechnisch ingenieur behaalde. In die periode heeft hij zijn latere echtgenote leren kennen, die het hem door haar grote steun mogelijk gemaakt heeft, de mooie doch moeilijke taak te volbrengen, die voor hem was weggelegd.

Tijdens zijn studietijd had REZELMAN vriendschap gesloten met de iets oudere A. HEYLAND. HEYLAND aanvaardde een betrekking als ingenieur bij de Société Electricité et Hydraulique te Charleroi, doch deze functie bleek hem al spoedig niet te bevallen en hij adviseerde REZELMAN als zijn opvolger aan te stellen, hetgeen op 1 April 1900 een feit werd. HEYLAND en REZELMAN zijn de eerste medewerkers van deze firma geweest, die in staat waren electrische machines van te voren te berekenen.

Na een aantal moeilijke jaren werd in 1904 de firma overgenomen door de groep EMPAIN en kreeg zij de naam van Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi, het bedrijf dat sindsdien als A.C.E.C. bekend staat.

REZELMAN heeft bij de A.C.E.C. zijn bestemming gevonden en bereikte weldra de positie van hoofdingenieur. In deze hoedanigheid heeft hij door zijn bijzondere bekwaamheid, gepaard aan grote toewijding en onverpoosde arbeid, een zeer groot aandeel gehad in de ontwikkeling en groei van het bedrijf.

Behalve een begaafd beoefenaar der wetenschap was hij tevens een voortreffelijk ingenieur. Deze beide eigenschappen hebben hem in staat gesteld op het gebied der electrotechnische constructie omvangrijke pioniersarbeid te verrichten. Door hem en onder zijn leiding werd een grondslag gelegd waarop heden wordt voortgebouwd. Hij was een veelzijdig man, die op elk gebied der electrische machines een autoriteit was. Zijn verdiensten werden in België algemeen erkend, waardoor hem de volgende onderscheidingen ten deel vielen:

Chevalier de l'ordre de Leopold;
Officier de l'ordre de Leopold avec palmes;
Officier de l'ordre de la Couronne.

Een groot aantal publicaties verscheen van zijn hand, waarvan de voornaamste zijn:

1906 Die Vorgänge in Ein- und Mehrphasengeneratoren.
1911 Recherches sur la réactance synchrone et asynchrone.
1914 Recherches sur les phénomènes de la commutation.
1920 La prédétermination de la puissance spécifique maximum.
1949 Recherches sur la réactance.

Toen hij in verband met zijn gevorderde leeftijd in 1942 de A.C.E.C. met pensioen verliet, wilde men toch van zijn kennis en ervaring blijven gebruik maken en werd hij benoemd tot adviseur van de directie.

REZELMAN heeft zijn gehele leven, ondanks zijn betrekkelijk zwakke gezondheid, rusteloos gewerkt en gestudeerd; tot kort voor zijn dood was hij nog bezig met studies, waar-

voor hem de tijd, toen hij nog in actieve dienst was, had ontbroken. Zijn animo was onuitputtelijk.

Door het langjarige verblijf in België was dit land zijn tweede vaderland geworden, maar toch toonde hij steeds een grote belangstelling voor wat in zijn geboorteland op electrotechnisch gebied gebeurde en had hij in deze kringen vele vrienden, die bij een bezoek aan de A.C.E.C. niet nalieten contact met hem te zoeken; zijn gastvrij huis stond steeds voor hen open.

Met REZELMAN is tevens een goed mens heengegaan, die ondanks grote successen zichzelf is gebleven en zich kenmerkte door een grote eenvoud. Velen zullen van zijn overlijdensbericht met leedwezen hebben kennisgenomen.

Ir J. J. JIMMINK.

Internationale samenkomst van gezondheidsingenieurs te Den Haag

door ir D. VAN ZUILEN
Directeur van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.

Bij het contact dat de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O. gedurende de laatste jaren met vertegenwoordigers van de Internationale „Health Division" van de Rockefeller Foundation en de „Environmental Sanitation Section" van de W.H.O. had, was ter sprake gekomen de wenselijkheid van een regelmatig overleg tussen gezondheidstechnici van verschillende landen. Dit heeft er toe geleid, dat de W.H.O., in samenwerking met de Rockefeller Foundation, er toe is overgegaan de regeringen van alle Europese landen, aangesloten bij de W.H.O., uit te nodigen één of twee vertegenwoordigers aan te wijzen om aan een gezamenlijke bespreking deel te nemen.

Dit „Seminar for Sanitary Engineers" werd gehouden van 27 Nov. t/m 2 Dec. 1950, waarbij als plaats van samenkomst Den Haag werd gekozen, terwijl de Nederlandse regering als gastvrouw optrad. De voorbereiding geschiedde door het bureau van de W.H.O. te Genève, in samenwerking met een Nederlands comité van voorbereiding, door de Minister van Sociale Zaken ingesteld.

Aanvankelijk was het plan de Conferentie te beperken tot vraagstukken, verband houdende met de hygiëne van het water, doch naderhand werd besloten ook enkele andere problemen ter tafel te brengen, zoals mag blijken uit het nog volgend overzicht.

De bijeenkomst, waaraan door 37 vertegenwoordigers van 16 Europese landen, w.o. 14 Nederlanders benevens enige vertegenwoordigers van de W.H.O. en de Rockefeller Foundation, werd deelgenomen, werd op 27 Nov. geopend door dr C. VAN DEN BERG, Directeur-Generaal van de Internationale Volksgezondheidszaken.

Prof. W. F. J. M. KRUL trad op als voorzitter van de Conferentie, terwijl de leiding van het secretariaat berustte bij prof. BAITY, professor of Sanitary Engineering te Chapel Hill, S. Carolina, U.S.A. (W.H.O.) en de heer F. C. VAN HECK, administrateur van de Afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.

Nadat op de eerste ochtendzitting door de hoofdvertegenwoordigers een kort algemeen-overzicht was gegeven, betreffende de gezondheidstechniek in elk land, werd in de loop van de bijeenkomst van gedachten gewisseld over een aantal vraagstukken verband houdende met:

- drinkwatervoorziening,
- hygiëne van zwembaden,
- afvalwaterzuivering en verontreiniging van openbare wateren,
- verwijdering van huisvuil,
- hygiëne van de woning,
- industriële hygiëne,
- de functie van gezondheidsingenieurs in het organisme van de volksgezondheid,
- de opleiding van gezondheidsingenieurs en speurwerk op het gebied van de gezondheidstechniek.

Bij de behandeling van laatstgenoemd onderwerp had de schrijver van deze mededeling de gelegenheid een korte uiteenzetting te geven over T.N.O. in het algemeen en over de Afdeling Gezondheidstechniek in het bijzonder. De aandacht werd gevestigd op de grondslag van de werkwijze van de A.G., de samenwerking tussen medici-hygiënisten en technici van verschillende opleiding. Een werkwijze, die nodig is bij de oplossing van gezondheidstechnische vraagstukken. Voorts werd gewezen op het feit, dat juist bij de gezondheidstechniek internationale samenwerking bij het speurwerk mogelijk moet zijn en speciaal bij de meer fundamentele vraagstukken, die minder samenhangen met de plaatselijke omstandigheden.

Het is uiteraard onmogelijk, in dit korte overzicht details te geven van alle inleidingen en discussies (een volledig verslag van het „Seminar" wordt door het secretariaat van de W.H.O. opgesteld), doch een algemeen overzicht kan worden verkregen door de inhoud van de voornaamste conclusies, welke tijdens de slotzitting werden opgesteld, hier weer te geven:

Een doelmatig gebruik van de moderne gezondheidstechniek biedt een steeds toenemende mogelijkheid tot het verhogen van de levensstandaard en het verbeteren van de economische omstandigheden, zowel in Europa als in de gehele wereld. De uitvoering van gezondheidstechnische werken wordt geremd door financiële moeilijkheden. Het is nodig het inzicht aan te kweken, dat gezondheidstechnische werken zowel een grote sociale als een economische betekenis hebben, zodat hieraan voldoende financiële steun moet worden gegeven.

Er is nog veel onderzoek nodig, zowel ten aanzien van fundamentele vraagstukken als voor de practische toepassingen. Teneinde dubbel werk te voorkomen en een zo groot mogelijk profijt te kunnen trekken van elk onderzoek, verdient het aanbeveling, dat een centraal lichaam als coördinerend centrum optreedt. Er wordt gehoopt door een nauwe samenwerking en coördinatie het formuleren van internationaal aanvaarde methoden en normen op dit gebied mogelijk te maken. Men is van mening, dat de W.H.O. en in het bijzonder de „Environmental Sanitation Section" de aangewezen instantie is om deze coördinerende taak op zich te nemen.

De gezondheidstechniek en daarmee de gezondheidsingenieurs zullen een belangrijke plaats in dienen te nemen bij de hygiënische verzorging van het milieu. In verband daarmede lijkt het aanbevelenswaardig, dat bij de overheidsdiensten ten behoeve van de volksgezondheid gezondheidsingenieurs werkzaam zijn. Op die wijze kan een doelmatig gebruik van de mogelijkheden, die de gezondheidstechniek biedt, worden gewaarborgd. Opleiding van gezondheidstechnici is uiteraard nodig. Het uiteindelijk doel moet hierbij zijn het voorzien in een „post graduate" cursus voor

personen, die eerst een algemene technische opleiding hebben gehad. Een „undergraduate"-opleiding zal nodig zijn, zolang dit doel niet kan worden bereikt.

De deelnemers zijn overtuigd van de noodzaak van samenwerking tussen hygiënisten en gezondheidsingenieurs; evenzeer van het belang van uitwisseling van gegevens en literatuur op zo ruim mogelijke schaal. De W.H.O. wordt verzocht de mogelijkheden van een meer systematisch contact tussen gezondheidsingenieurs in Europa te onderzoeken.

Tot dusver de conclusies; er kan nog worden vermeld dat een commissie van zes personen in het leven werd geroepen om de opvattingen, die in de conclusies werden vastgelegd, vorm te geven en tot verwezenlijking te brengen. Deze commissie, waarvan ook prof. KRUL deel uitmaakt, zal begin Maart in Genève bijeenkomen.

In de huidige wereld met zijn tegenstellingen en strijd deed de geest van dit „Seminar" weldadig aan. Weldadig, door de bij allen aanwezige overtuiging van de noodzaak van internationale samenwerking bij het technisch werk ten behoeve van de volksgezondheid; èn door het feit, dat men een dergelijke samenwerking te verwezenlijken achtte onder leiding van één van de initiatiefnemers van het „Seminar", de „Environmental Sanitation Section" van de W.H.O.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Staalharderij van de N.V. IJzergieterij en Machinefabriek Js. Zimmer & Zonen te Amsterdam

Fig. 1 geeft een overzicht van de betrekkelijk kort geleden in bedrijf gestelde nieuwe „Staalharderij" van Zimmer & Zonen te Amsterdam aan de Korte Bleekersstraat.

Deze afdeling is voortgekomen uit de sinds 1936 bestaande „loonharderij". Bij de bouw en inrichting heeft men ruimschoots gebruik gemaakt van de in die jaren opgedane ervaringen. Dit blijkt duidelijk uit de oordeelkundige opstelling der ovens met hun leidingen en wat dies meer zij, maar bovenal uit de afwezigheid van rook en damp door een goede afzuiging. Hier geen vloeren met olieplassen of een bezwangerde atmosfeer. Dit alles bevordert zonder enige twijfel de arbeidsvreugde en hygiëne van het 40-man grote personeel. Het geeft ook, wat niet minder belangrijk is, de klant een gevoel van vertrouwen!

In de harderij wordt, voor een goed begrip van zaken, nog steeds „in loon" gehard, hetgeen zeggen wil, dat alle fabrieken, groot of klein, hun te harden producten, groot of klein, zowel in aantal of afmeting, daaraan kunnen opzenden.

Een bezichtiging van de inrichting met een blik op de vèrdoorgevoerde organisatie, administratie en contrôle, geeft sterk de indruk, dat de opdrachtgevers volkomen gerust kunnen zijn.

Juist omdat het een „loonharderij" is met een aanvoer en warmbehandeling van vele uiteenlopende producten, heeft men allengs zo vele en rijke ervaring bijeen gegaard en „verwerkt", dat deze niet anders dan het product ten goede komen kan en moet.

De „Staalharderij" beschikt o.m. over 14 grote, automatisch geregelde ovens; de meeste zijn zoutbad-ovens. Als warmtebron wordt olie, gas en electriciteit (Ned. Fabrikaat) toegepast. De hoofdleidingen zijn ondergronds aangelegd, maar zó, dat zij voor revisie gemakkelijk toegankelijk zijn zonder het bedrijf te storen.

Fig. 1. Overzicht van de staalharderij.

Gezien de honderden opdrachtgevers mag wel met zekerheid gezegd worden, dat deze harderij een belangrijke plaats in onze industrie inneemt en gelet op de werkelijk kunstige inrichting kan zij misschien ook wel als „uniek" in Europa beschouwd worden!

Bij dit alles mag zeker niet vergeten worden te memoreren, dat de onderneming binnen niet te lange tijd ook het „vlamharden" zal toepassen. Ongetwijfeld weer een aanwinst voor ons land! De voorbereidingen zijn reeds getroffen; de daarvoor benodigde machines zijn bereids besteld en enkelen onder het personeel zijn reeds aangewezen in het buitenland opgeleid te worden.

Dit zal een zeer belangrijke uitbreiding van het bedrijf met zich brengen. Het vlamharden wordt in andere landen reeds in uitgebreide mate toegepast. Gs.

4-Cilinder „Werkspoor-Lugt" Scheepsmotor

In de week van 22—27 Januari werd bij Werkspoor N.V. te Amsterdam een tweetact „Werkspoor-Lugt" scheepsmotor gedemonstreerd, welke als eerste een dezer dagen afgeleverd zal worden aan de Oranjelijn, Maatschappij Zeetransport N.V. te Rotterdam.

In fig. 2 ziet men een knappe, gesloten constructie, elegant en compact in opbouw.

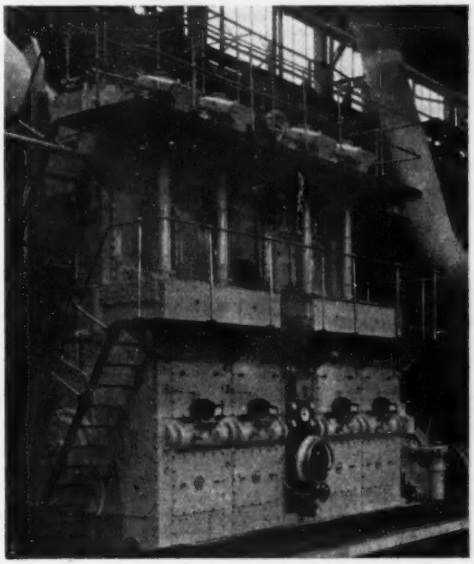


Fig. 2. 4-Cilinder „Werkspoor-Lugt" scheepsmotor.

Op de constructie-zelve met verdere details zal hier niet nader worden ingegaan, aangezien een technische beschrijving toegezegd is en dus t.z.t. in alle uitvoerigheid in *De Ingenieur* verschijnen zal.

Het is een 4-cil. kruiskopmotor, enkelwerkend tweetact met langsspoeling met een vermogen van 1800 aspk. bij een cil. ϕ van 600 mm en een slag van 700 mm. Aantal omwentelingen is 165. De motor is gebouwd voor het gebruik van zware olie.

Tijdens de demonstratie en ook tijdens de voorafgaande heldere uiteenzetting van deskundigen aan de hand van een serie tekeningen, mocht herhaaldelijk ervaren worden, dat de naam LUGT bij Werkspoor nog steeds met ere genoemd wordt.

Opvallend was de rustige gang van de motor en in het bijzonder de snelle manoeuvreerbaarheid. Terloops zij nog gewezen op de gemakkelijke wijze van demonteren. Het brandstofverbruik tijdens de beproeving is vastgesteld op 160 gr/ /aspk/h. en het smeerolieverbruik op 16 liter per cilinder per etmaal.

Het zal geen verwondering wekken wanneer deze motor ook in het buitenland belangstelling trekken zal.

GS.

Vereniging voor Statistiek
Statistische Dag 1951, 28 Febr. te Amsterdam (Américain)

De mogelijkheden der statistiek zijn in het bedrijfsleven nog te weinig bekend, zodat nog vele misvattingen te overwinnen zijn. Belangstellende niet-leden der Ver. v. Statistiek gelieven zo spoedig mogelijk aan deze Vereniging, Postbus 4027 Rijswijk (Z.H.) een toegangsbewijs à f 2,50 aan te vragen of een toegangsbewijs voor introducé's à f 1,— door een lid te doen aanvragen.

Na gelegenheid tot kennismaking en bezichtiging van een expositie van technische papieren van 9.30—10.30 uur, een welkomstwoord te 10.30 uur door de voorzitter ir J. VAN ETTINGER en opening door mr ARN. J. D'AILLY, burgemeester van Amsterdam, zal de morgenvergadering gewijd zijn aan: *Zo gebruikt men correlatierekening*, met inleiding en verbindende teksten van prof. dr J. TINBERGEN en de volgende sprekers: J. SITTIG, dr G. STUVEL, dr E. F. DRION en prof. dr A. D. DE GROOT.

Na de gemeenschappelijke lunch zal de middagvergadering, aanvangende te 14.15 uur, gewijd zijn aan: *De weg van de statistiek tot de praktijk*. Sprekers: Ir J. VAN ETTINGER, A. BAKKER, A. J. DE JONG en drs A. R. VAN DER BURG. Na de sluiting te 16.00 uur volgt een ledenvergadering.

De ingang tot de vergaderzaal is aan de Marnixstraat.

Symposium over Kernphysica en Chemie op 9 en 10 Maart 1951 te Amsterdam

Het Symposium wordt gehouden door de Sectie voor Physische Chemie en Kolloïdchemie der Ned. Chem. Ver., in samenwerking met de Ned. Natuurkundige Vereniging, in de collegezaal van het Zeeman-Laboratorium, Pl. Muidergracht 4. Aanvang resp. te 10.30 uur en te 9.45 uur.

Op 9 Maart worden de volgende voordrachten gehouden:

C. J. BAKKER (Amsterdam): *Inleiding.*

J. HALBERSTADT (Amsterdam): *Radioactiviteit, meetmethoden en toepassingen.*

W. A. J. BORG (Utrecht): *Isotopen bij het biochemische onderzoek.*

A. H. W. ATEN Jr (Amsterdam): *Recente aanvullingen in het periodiek systeem.*

Op 10 Maart volgt een excursie naar het Instituut voor Kernphysisch Onderzoek, Oosterringdijk 18, Amsterdam, na een inleiding in de collegezaal van het Zeeman-Laboratorium.

Tijdens de lunchpauze op Vrijdag 9 Maart kan in het restaurant van „Artis" een koffiemaaltijd worden gebruikt. Ook bestaat daar gelegenheid bij zelf meegebracht brood een kop koffie te bestellen.

Aanmelding voor het symposium uiterlijk Vrijdag 2 Maart 1951 bij de secretaris, dr J. H. VAN SANTEN, Burghstr. 14, Eindhoven, met opgave van:

1. naam en adres;

2. of men gebruik wenst te maken van de gelegenheid in „Artis" koffie te drinken.

De voordrachten met discussie zullen worden gepubliceerd in het *Chemisch Weekblad*. Leden van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging krijgen het verslag gratis toegezonden.

50-Jarig bestaan der Vereniging van Ingenieurs, werkzaam i. d. Prov. Overijssel 17 Maart 1951 te Zwolle

Aangezien het voornemen bestaat, het 50-jarig bestaan der in 1901 opgerichte vereniging op Zaterdag, 17 Maart a.s., te Zwolle op feestelijke wijze te herdenken, zou het op prijs gesteld worden, indien ook vele oud-leden der vereniging deze herdenking wilden bijwonen.

Zij gelieven, onder opgave van hun adres, zich hiervoor op te geven aan ir W. A. OCHTMAN, Julianalaan 32, Voorzitter, of ir J. K. RAUWERDA, Oelerweg 102, Secretaris, beiden te Hengelo, en, ook aan andere oud-leden mededeling te willen doen van deze oproep.

Internationaal symposion over slijtage November 1951 te Delft

Het Symposion is georganiseerd door de Rubber-Stichting ter gelegenheid van de opening van haar nieuwe gebouw.

De eerste dag van het Symposion zal gewijd zijn aan de algemene aspecten van het slijtagevraagstuk, met inbegrip van de problemen samenhangende met wrijving en smering.

Op de tweede dag komen de toepassingen ter sprake: de slijtage van metalen, plastics, rubber en andere materialen zal behandeld worden.

Een aantal geleerden uit verschillende landen zal op het Symposion voordrachten houden. Het draagt een geheel internationaal karakter, in overeenstemming met de internationale sfeer waarin de Instituten van de producenten van natuurrubber werken. De talen van deze wetenschappelijke bijeenkomst zullen Engels en Frans zijn.

Belangstellenden worden verzocht zich met de secretaris van het Symposion, dr H. C. J. DE DECKER, Postbox 66, Delft, in verbinding te stellen. Zij zullen dan op de hoogte worden gehouden. De toegang is gratis.

Conferentie der Institution of Production Engineers 28 Juni—1 Juli 1951 te Harrogate

Het thema der conferentie zal zijn: de vraag, hoe men het *invoeren* van verbeterde methoden in de industrie kan bevorderen.

Bij de gedachtenwisseling zal worden onderscheiden: 1. de vraag, hoe men de werkwijzen, ontwikkeld door de beste Britse fabrieken, ten voordele van alle kan doen komen; 2. de vraag, hoe men de voornaamste aanbevelingen der werkgroep-rapporten van het Anglo-American Council on Productivity kan aanvullen.

Naast de plenaire zittingen zal men zich in een aantal kleinere groepen verdelen, ter bespreking van een twaalftal facetten dezer vragen, o.a. het bevorderen van de uitwisseling van denkbeelden tussen verschillende ondernemingen, het meten van de productiviteit enz. Ook bijzondere gevallen uit de werkelijkheid zullen behandeld worden ter illustratie van de aan de orde gestelde vraagstukken.

Het congres wordt gehouden in de Royal Hall en aangrenzende gebouwen. Ook op het mede-komen van dames is gerekend.

Voor deelneming moet men zich, in verband met de plaatsruimte, zo spoedig mogelijk en in ieder geval vóór Vrijdag 30 Maart 1951 opgeven aan de Secretaris van The Institution of Production Engineers, 36, Portman Square, London W. 1.

2e Internationaal Congres van Scheepsbouwkundige Ingenieurs 20—23 Juli 1951 te Ostende

Het congres wordt georganiseerd door de Union Belge des Ingénieurs Navals, ter gelegenheid van het 4e Internationaal Congres van de Zee, dat georganiseerd wordt door de Administratie der Belgische Marine.

Behalve door Belgische, Franse, Noorse en Engelse deskundigen, zullen ook wetenschappelijke mededelingen gedaan

worden door dr W. van Lammeren (Ned. Scheepsbouwk. Proefstation, Wageningen) en prof. ir J. W. Bonebakker (T.H. Delft). Op de laatste dag wordt o.a. de werf van de N.V. John Cockerill te Hoboken bezocht, nadat een bootreis van Ostende naar Antwerpen is gemaakt.

Programma en nadere inlichtingen kan men aanvragen bij de Secretaris der Union Belge des Ingenieurs Navals, ir J. J. L. van Maanen, 3, Edgar Casteleinstraat, Antwerpen.

Internationaal Documentatie-Congres 15—22 September 1951 te Rome

Het Congres wordt georganiseerd door het Italiaanse Nationale Comité van de Féderation Internationale de Documentation (F.I.D.) onder auspiciën van het National Research Council in Italië en met medewerking van de Regering.

Het voorlopig programma vermeldt:

1) Classificatie in het algemeen.
2) Toepassing van de Universele Decimale Classificatie speciaal in de industrie en bij administraties.
3) Bibliographieën. Referaatwezen.
4) Documentreproductie.
5) Opleiding van documentalisten.
6) De publicatie van proefschriften etc. Methoden ter verkrijging van complete teksten bij economische reproductiemethoden.
7) Relaties met andere internationale instellingen.

Verdere suggesties zullen gaarne ontvangen worden.

Rapporten voor het Congres zullen in de eerste afleveringen van de *Revue de la Documentation*, van de F.I.D. (*f* 10,— voor NIDER-leden, anders *f* 15,— per jaar) worden gepubliceerd. Nederlandse rapporten worden gaarne verwacht bij het NIDER, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage. De lengte van de rapporten zij 2 à 5 pagina's met een gemiddelde van 3 pagina's van A 4. Men wordt verzocht getypte manuscripten te zenden en een résumé te geven in het Engels, Frans of Duits; andere talen zijn ook toegelaten. Nederlandse rapporten worden verwacht vóór 1 Maart 1951.

Voorts staan excursies op het programma alsmede een representatieve tentoonstelling van apparaten voor documentreproductie.

Het adres van het administratieve secretariaat is: Consiglio Nazionale delle Ricerche, Piazzale delle Scienze 7, Roma.

Voor alle verdere inlichtingen wende men zich tot het NIDER, Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage.

International Association for the exchange of students for technical experience (IAESTE)

De genoemde organisatie bewerkstelligt de uitwisseling van studenten voor practisch werk bij de industrie en technische overheidsdiensten.

De hieraan verbonden voordelen zijn o.a.:

a. De studenten krijgen kennis van werkwijzen, organisatie en sociale voorzieningen bij industrieën buiten de landsgrenzen.
b. De studenten leren vreemde talen en technische termen in die talen, beter dan dit in het eigen land mogelijk is.
c. De studenten krijgen contact met collega's van verschillende nationaliteiten en kunnen daardoor o.a. op de hoogte komen van de ingenieursopleiding in andere landen.
d. De studenten krijgen de gelegenheid iets meer van de wereld te zien, waartoe zeer velen in de huidige tijd anders niet in de gelegenheid zouden zijn.
e. De „good-will" tussen de verschillende landen kan worden bevorderd.

Het aantal studenten, dat uitgewisseld wordt, vertoont een sterke stijging, welke ongetwijfeld ook in 1951 zal worden voortgezet, t.w. 920 in 1948, 1236 in 1949 en 1672 in 1950.

De IAESTE is in 1948 opgericht door de landen België, Denemarken, Finland, Frankrijk, Engeland, Nederland, Noorwegen, Zweden en Zwitserland. In 1949 is Oostenrijk toegetreden en in 1950 Duitsland, Italië en de Verenigde Staten. Naar alle waarschijnlijkheid zullen nog verscheidene landen om toetreding vragen, w.o. Spanje en Israël.

Ieder land heeft een eigen commissie. Voor Nederland is dit de Coördinatie Commissie Practisch Werken (Julianalaan 136, Delft). In de landen Denemarken, Nederland en Noorwegen werden alleen studenten van 1 universiteit uitgewisseld; in de andere 9 landen studenten van meer universiteiten.

De uitwisseling geschiedt op basis van reciprociteit. Enkele landen, zoals Zweden, zijn bereid meer studenten te ontvangen dan zij zelf kunnen uitzenden. In andere landen, zoals Finland, is de tendens juist omgekeerd.

Vijf landen, w.o. Nederland, hebben dit jaar nog geen Duitse studenten toegelaten, hoewel Duitsland wel studenten uit die landen opnam.

Nederland nam in 1950 bij de uitwisseling de derde plaats in met 197 studenten, na Frankrijk en Engeland. Dit resultaat is het gevolg van de grote medewerking welke in ons land van de industrie en de technische overheidsdiensten wordt ondervonden. Met veel waardering kan worden gezegd, dat 57 industrieën en diensten in 1950 184 plaatsen hebben beschikbaar gesteld. Door oorzaken, welke in het buitenland lagen, zijn helaas een aantal plaatsen niet benut: Gedeeltelijk was dit een gevolg van het feit dat een aantal studenten zich heeft teruggetrokken op een tijdstip, waarop het niet mogelijk was nog een plaatsvervanger aan te wijzen. Getracht wordt dit euvel zoveel mogelijk te beperken.

Boven de evenbedoelde 57 industrieën en diensten heeft een aantal industrieën voor 1951 reeds plaatsen toegezegd, terwijl andere het aantal in vorige jaren beschikbaar gestelde plaatsen hebben verhoogd. Het spreekt vanzelf, dat deze gestes tot grote vreugde en dankbaarheid stemmen en gehoopt wordt, dat nog meer dit voorbeeld zullen volgen.

Teneinde de taalmoeilijkheden te ondervangen wordt in ons land zoveel mogelijk naast iedere buitenlandse student een Delfts student geplaatst. Voor die Delftse studenten is het ook prettig en nuttig, contact met een buitenlandse collega te hebben.

Na afloop van het practisch werk worden de studenten met een enquête-formulier naar hun bevindingen in het buitenland gevraagd, met betrekking tot hun reis, de ontvangst, de huisvesting, ondervonden taalmoeilijkheden, hun verleende faciliteiten, hun verhouding tot de arbeiders, hun indrukken op sociaal en cultureel gebied en over de organisatie.

Over het algemeen spreken die rapporten van grote dankbaarheid voor de ontvangen gelegenheid, in het buitenland practische ervaring op te doen en wat meer van land en volk te leren kennen, en voor de in het buitenland ondervonden hulpvaardigheid. Met eventueel opgedane minder gunstige ervaringen kan in de toekomst rekening worden gehouden.

In 4 der deelnemende landen zijn de buitenlandse studenten vrijgesteld van het betalen van inkomstenbelasting, een faciliteit, die vanzelfsprekend ten zeerste op prijs wordt gesteld. Getracht wordt in de andere landen die vrijstelling ook te verkrijgen.

Hoewel de IAESTE nog in de kinderschoenen staat, kan met voldoening worden geconstateerd, dat zij tot nu toe bevredigend heeft gewerkt en een verheugende groei vertoont, dank zij de medewerking, die allerwegen wordt ondervonden.

Centrale Taalcommissie voor de Techniek (C.T.T.)

Verschenen is de definitieve redactie van de woordenlijst N 5023 - Stedebouw en Volkshuisvesting.

Eventuele opmerkingen vóór 28 Februari te richten aan de secretaris dr ir A. W. J. Mayer, p.a. Lange Houtstraat 13A, 's-Gravenhage, alwaar ook de woordenlijst kan worden aangevraagd.

Lloyd's Register Scheepsruimte ultimo 1950

Eind 1950 bedroeg de totale scheepsruimte ter wereld 84,6 millioen t, ruim 2 millioen t meer dan in 1949. Deze is als volgt over de verschillende landen verdeeld, aangegeven in duizenden t, waarbij tussen haakjes de toeneming of vermindering sedert 1949 is vermeld: V.S. 27.513 (— 300), Br. Rijk 22.118 (+ 68) waarvan Gr. Br. en N. Ierland 18.219 (+ 126) en Canada 1.981 (— 166 door overboeking binnen het Rijk), Noorwegen 5.456 (+ 539). Panama 3.361 (+ 345), Frankrijk 3.207 (+

136), *Nederland* 3.109 (+ 118), Italië 2.580 (+ 138), Rusland 2.125 (+ 7), Zweden 2.048 (± 0), Japan 1.871 (+ 307), Griekenland 1.349 (+ 20), Denemarken 1.269 (+ 99), Spanje 1.190 (— 3), Argentinië 914 (+ 99). Hiervan is 34.502.000 t in het Register van Lloyd's (verenigd met de Br. Corporation) ingeschreven.

Vergeleken met 1939 is het meest toegenomen de scheepsruimte van de V.S., Panama, Canada, Argentinië en Noorwegen. De sterkste vermindering sinds 1939 vertoont die van Duitsland, Japan, Italië en Griekenland.

De vele schepen tussen 6 en 8 duizend t zijn voor een groot deel tijdens de oorlog gebouwd. Van de na de oorlog gebouwde zijn de meeste 8—10 duizend t. Het aantal schepen tussen 10 en 20 duizend t is sedert 1939 verdubbeld (thans een duizendtal). Het aantal schepen boven 20.000 t is sindsdien echter van 82 tot 58 teruggelopen. De reserve-vloot der V.S. niet medegerekend, is 1/4 der wereldtonnage meer dan 25 j. oud.

Gemiddeld is slechts 25% der schepen motorschepen. Noorwegen, Zweden, Denemarken, Nederland en Gr. Br. en Noord-Ierland hebben een hoger percentage, resp. 71, 68, 63, 50 en 34%; Griekenland en de V.S. slechts resp. 3 en 4%. Daar een groot deel der stoomschepen vloeibare brandstof gebruikt, vindt deze brandstof toepassing voor 81% van het totaal tonnage. In 1939 was het iets meer dan de helft en in 1914 slechts 3%.

Tankschepen vertegenwoordigen met bijna 17 millioen thans 21,3% van de scheepsruimte van alle stoom- en motorschepen, waarbij schepen van minder dan 1000 t buiten beschouwing zijn gelaten. Ruim 1/4 hiervan hoort thuis in de V.S., minder dan 1/4 in Gr. Br. en N. Ierland, 1/7 in Noorwegen en ruim 1/10 in Panama.

Uit het buitenland

Een aantal ***roestvrij-stalen wagons*** is in gebruik genomen door de ondergrondse van New York, die dagelijks 7 millioen reizigers vervoert. Deze wagons zijn 18 m lang, 2,70 m breed en 3,60 m hoog. Zij wegen 37 t en hebben 54 zitplaatsen. De maximum snelheid is 72 km/h.

Op ***verminderde vermoeiingsvastheid van gehard staal*** door op-maat-slijpen wordt de aandacht gevestigd in een artikel van L. P. Tarasov en H. J. Grover, waarin cijfers worden gegeven met betrekking tot de verschillende wijzen van slijpen. De richting, waarin geslepen en gepolijst wordt, is van belang. De krasjes, die in hard staal ontstaan, kunnen nl. aanleiding zijn tot vermindering van vermoeiingsvastheid. Door polijsten loodrecht op de slijprichting kan dit nadeel in het algemeen worden beperkt. Bewerkingen als bespuiten met hagel — met een hamerend effect — (shot-peening) en rollen (tumbling) hebben een nog gunstiger uitwerking.

Het verchromen van aluminium zonder andere nonferro tussenlaag is thans in de V.S. mogelijk geworden door een werkwijze, welke niet alleen vóór het verchromen het aluminiumoxyde verwijdert maar ook voorkomt, dat het oppervlak weder oxydeert, voordat het verchroomd wordt. Het wordt nl. nat afgespoten met een chemisch neutraal in water gesuspendeerd, kwarts-kristalpoeder, waardoor tevens een ruw oppervlak wordt verkregen, waarop de chroomlaag beter hecht. Er blijft echter een voldoende dikke laag van de suspensie achter om hernieuwde oxydatie te voorkomen tot op het ogenblik, waarop het voorwerp in het zuurbad wordt gedompeld, waarin de suspensie-laag wordt weggewassen. Het is door een speciale oplossing , in combinatie met het beschreven systeem, mogelijk geworden 0,175—0,2 mm p.u. af te zetten met een hardheid tussen 75 en 82 Rockwell C. De hiermee verkregen weerstand tegen slijtage enz. belooft in het bijzonder voor de vliegtuigindustrie van belang te worden.

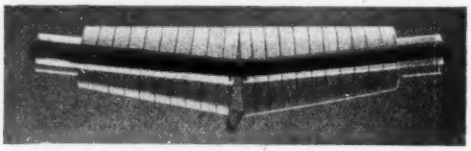
De eerste steenkool-brandende turbine-locomotief met electrische overbrenging is door Allis-Chalmers afgeleverd, met een vermogen van 4100 pk. Verscheidene jaren waren eerst proeven genomen met modellen gas-turbines, voor welke poederkool als brandstof werd gebruikt. Het ontwikkelingswerk werd bekostigd door een aantal spoorwegmaatschappijen en steenkool-mijn-ondernemingen.

Het capaciteitssurplus boven het hoogste electriciteitsverbruik is in Frankrijk slechts 15% hetgeen onvoldoende wordt geacht, wegens het grote deel, dat door waterkrachtcentrales wordt geleverd, zodat bijzondere weersomstandigheden eventueel een tekort kunnen doen ontstaan. Aan het eind van de zomer waren de waterreservoirs voor 90% vol, omdat er veel regen was gevallen, waarop echter niet altijd in die mate gerekend kan worden. De electriciteitsconsumptie was inmiddels in één jaar 10% gestegen. De productie, die in 1950 33 milliard kWh bedroeg, is voor 1951, '52, '53 resp. begroot op 34,5, 38,5 en 42 milliard kWh. In deze periode zal echter de consumptie-stijging gestimuleerd worden door het bewapeningsprogram. Anderzijds worden de Overheidscredieten voor de modernisering van de steenkoolmijnen verminderd van een tegenwaarde van £ 60 millioen tot die van £ 50 millioen. Voor die modernisering zou volgens het Monnetplan £ 27 millioen in 1950 besteed worden. Dit bedrag werd reeds tot £ 16 millioen teruggebracht.

De contractuele leveringen van aluminium door de Aluminium Comp. of Canada aan het Verenigd Koninkrijk ten bedrage van 150.000 t zullen voor 1951 met 50.000 t verhoogd worden.

Aan de genoemde vennootschap wordt door de Britse Regering een 20-jarige lening van $ 25 millioen gegeven, waartegenover de Regering een voorkeursrecht op 200.000 t 's jaars heeft verkregen.

Zelf-centrerende transport-rollen voor verschillende industriële doeleinden zijn thans in de V.S. verkrijgbaar. Deze bestaan uit twee assen, die aan een uiteinde alzijdig scharnierend aan elkaar verbonden zijn en bij hun rotatie een op dezelfde plaats blijvende omlaag gerichte grote hoek vormen.



Ieder dezer assen is omkleed door een conische mantel, bestaande uit schijven, waarvan de grootste, bij de ene as behorend, de grootste, bij de andere as behorend, in één punt van de schijfrand raakt. Deze naar het midden toe hellende schijven vormen aan de bovenzijde een horizontaal blijvende rand. Een te transporteren voorwerp op een reeks van zulke samengestelde draaiende rollen wordt door deze zeer spoedig naar het midden gebracht, in de bewegingsrichting gericht en aldus gehouden. Er zijn hier dus geen zijwanden e.d. voor de transportweg nodig, hetgeen vooral voor los en voorzichtig te transporteren voorwerpen van belang kan zijn.

The Engineer, 29 Dec. 1950. M. F. S.

BOEKENNIEUWS

Korte aankondigingen

Pneumatisch Transport (Theoretische studie), Rapport T.A. 258 van de Algemene Technische Afdeling T.N.O. afgesloten in Mei 1949, samengesteld door ir G. F. de Wit, ir A. H. de Haas van Dorsser en dr ir H. A. Leniger. 130 pp. 20 × 29 cm stencil parelletter, + 3 pp. Nomenclatuur + 4 pp. Literatuurlijst + 16 pp. zeer duidelijke figuren (offset). *f* 12,50 voor het binnenland; *f* 15,— voor het buitenland.

Het rapport is uitsluitend op schriftelijke bestelling verkrijgbaar bij de Alg. Techn. Afd. T.N.O., Koningskade 5, Den Haag. Het is gebaseerd op literatuur-recherche en omvat hoofdstukken over: Gelijkvormigheidsbeschouwingen, de stroming van lucht in een cirkelvormige buis, weerstand van deeltjes in een luchtstroom, beweging van deeltjes bij pneumatisch

transport, grenzen waarbinnen pneumatisch transport mogelijk is, energieverbruik, uitvoering en toepassing en berekeningsmethoden voor de practijk. Aan de bestaande theorieën aangaande weerstand van de deeltjes in een luchtstroom enz. wordt een beschouwing toegevoegd, waarin, althans kwalitatief een nieuwe theorie wordt ontwikkeld. De materiaalbeschadiging en de maximale transportlengte worden besproken en uitvoerig wordt ingegaan op het energieverbruik. Een combinatie van bestaande berekeningsmethoden wordt voorgesteld. In het laatste hoofdstuk wordt een voorbeeld van berekening gegeven van het drukverschil, dat nodig is voor een bepaald pneumatisch transport.

Statistical Year-book of the World Power Conference, no 5, 1946—1948. Edited by FREDERICK BROWN, B.Sc. (Econ.), F.S.S. Lector in de Handelswetensch. a.d. Universiteit van Londen. 128 pp. 21 × 27½ cm. Uitg. The Central Office, World Power Conf. Londen 1950. Geb. *f* 16,20, exclusief verzendkosten.

Het boek, dat o.a. talrijke tabellen over vaste, vloeibare en gasvormige brandstoffen en andere bronnen van energie bevat, kan besteld worden bij de 2e secretaris der Vereeniging voor Congressen op Electrotechnisch en Aanverwant Gebied, Utrechtse weg 210, Arnhem.

INGEZONDEN

Réaumur en König

De treffende anecdote over de zuinigste afsluiting van de bijencel (de *vorm* der 3 vlakken, die één uiteinde v. h. regelm. zeszijdig prisma afsluiten) in de zo boeiende Dies-rede 1951 der T.H. geeft aanleiding tot enkele opmerkingen, waarvan prof. VREEDENBURGH zo vriendelijk was, mij de juistheid te bevestigen.

Die afsluiting past n.l. in de ene helft van een regelm. ruitentwaalfvlak (de oneigenlijke of rhomben-dodecaëder, ter onderscheiding van het eigenlijke regelm. 12-vlak, dat uit regelm. vijfhoeken bestaat), waarvan de onderling congruente ruitvormige vlakken alle even ver van het centrum en loodrecht op de verbindingslijn van ieders diagonalen-snijpunt tot het lichaamscentrum staan, zodat het als ruiten-twaalfvlak zoveel mogelijk de bol benadert. Alle vlakken, die een ruitzijde gemeen hebben, maken standhoeken van 120°. Die, welke slechts één punt gemeen hebben, standhoeken van 90°.

Dit twaalfvlak ontstaat als men door ieder der 12 ribben van een kubus een vlak aanbrengt, loodrecht op de middenloodlijn van die ribbe door het kubuscentrum.

Zo komen bij ieder van de 8 kubushoekpunten 3 ruiten samen, en, loodrecht boven het midden van ieder der 6 kubusvlakken (buiten de kubus), 4 ruitvormige vlakken, die — evenals één van ieders diagonalen (de andere diagonaal is de kubusribbe) — een standhoek van 45° t.o.v. dat kubusvlak maken.

Hieruit ziet men rechtstreeks, dat de diagonalen dezer ruiten zich verhouden als $1 : \sqrt{2}$.

Om te onderzoeken, of de bijen inderdaad zo zuinig mogelijk bouwden, was bij de statistische metingen vermoedelijk de voorkeur te geven aan de verhouding dier diagonalen boven de standhoek van 120° en zelfs boven die van 90°. Ook om die verhouding te bepalen blijkt een logarithmen-tabel evenwel niet onmisbaar.

Mr G. L. J. MENS FIERS SMEDING.

PERSONALIA

† Ir DERK HUENDER, 1875—1951

1898 Diploma Civiel ingenieur aan de Polytechnische School, Delft
1899—1904 Ingenieur Ned. Tramweg Maatschappij te Heerenveen
1904—1905 Ingenieur Noord-Ooster Lokaal Spoorweg Mij, Nieuw-Amsterdam
1905—1906 Ingenieur bij Gemeentewerken te Utrecht
1906—1917 Adjunct-Directeur van Openbare Werken te Haarlem
1917—1938 Directeur van Publieke Werken te Tilburg
Overleden te Velp (G.) op 10 Februari 1951.

Ir C. A. P. DELLAERT is bij K.B. met ingang van 1 Januari 1951 bevorderd tot hoofdingenieur bij de Octrooiraad.

Ir J. P. SMITS zal per 1 Maart 1951 in dienst treden als ingenieur bij het Gemeentelijk Gasbedrijf te 's-Gravenhage.

Ir H. J. HUBERS is werkzaam als ingenieur bij het Instituut voor Warmte-Economie T.N.O. te Delft.

Ir H. P. KOOPMANS is op 1 Januari 1951 afgetreden als eerste Directeur bij de N.V. A.I.M.E. (Alg. Ind. Mijnb. en Expl. Mij) en benoemd tot adviseur.

Ir H. DOPPENBERG is benoemd tot Directeur van de Industrie Mij Avis-Diepen N.V. te Ypenburg.

Ir C. BEZEMER is werkzaam als ingenieur bij het Kon./Shell Laboratorium te Amsterdam.

Ir J. M. OSSEWAARDE is als ingenieur te werk gesteld bij de K.E.M.A., Afd. Adviezen, te Arnhem.

Ir B. F. BONGERS is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Kon. Mij „De Schelde" te Vlissingen.

Ir H. VAN DER VEEN wordt met ingang van 1 Maart 1951 benoemd tot hoofdingenieur bij de N.V. Metaalbuizenfabriek Mij „Excelsior" te Schiedam.

Ir A. A. MAURITS is werkzaam als assistent Dienst Werkplaatsen der K.L.M. op Schiphol.

Dr ir J. G. WEELDENBURG, Directeur van de Algemene Kunstzijde Unie N.V. te Arnhem, tevens Directeur van de N.V. Onderzoekingsinstituut Research, heeft deze laatste functie overgedragen aan dr H. L. BREDÉE.

Ir R. LEVISON is benoemd tot Hoofdingenieur van de N.V. Onderzoekingsinstituut Research.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Raad van Bestuur, Groeps-, Kring-, Afdelings- en Sectiebesturen 1951

RAAD VAN BESTUUR

Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE, president, 's-Gravenhage
Dr ir J. A. RINGERS, vice-president, 's-Gravenhage
Ir F. Q. DEN HOLLANDER, vice-president, Hollandsche Rading
Ir H. SANGSTER, algemeen secretaris, 's-Gravenhage
Ir J. A. BEUKERS, penningmeester, 's-Gravenhage
Prof. dr ir C. B. BIEZENO, Delft
L. NEHER, 's-Gravenhage
Dr ir CH. TH. GROOTHOFF, Valkenburg (L.)
Gen. Maj. J. KOK, Amsterdam
Prof. ir W. F. EIJSVOOGEL, Wageningen } vertegenwoordigers
Ir E. VAN ELK, Amsterdam } der Groep Indonesië
Ir W. D. P. STENFERT, Amsterdam } der Groep Indonesië
Ir J. F. GROOTE, vertegenwoordiger der Groep Nederlandse Antillen, Hilversum
Ir H. H. RIEUWERTS DE VRIES, Arnhem, voorzitter Kring Gelderland
Prof. ir L. TROOST, Wageningen, voorzitter Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw
Ir G. TH. HEIKENS, Utrecht, voorzitter Afdeling voor Electrotechniek
Mr B. H. A. VAN KREEL, Amsterdam, voorzitter Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek
Prof. ir P. PH. JANSEN, 's-Gravenhage, voorzitter Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde
Prof. ir TH. R. SELDENRATH Rijswijk (Z.-.H), voorzitter Afdeling voor Mijnbouw

Dr ir B. Bölger, 's-Gravenhage, voorzitter Afdeling voor Technische Economie
Ir Z. Th. Fetter, 's-Gravenhage, voorzitter Afdeling voor Gezondheidstechniek
Ir G. A. Tuyl Schuitemaker, 's-Gravenhage, voorzitter Afdeling voor Petroleumtechniek
Dr ir W. J. Oosterkamp, Eindhoven, voorzitter Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek
Gen. Maj. S. J. van den Bergh, 's-Gravenhage, voorzitter Afdeling voor Krijgskundige Techniek
Dr ir J. C. Vlugter, Amsterdam, voorzitter Afdeling voor Chemische Techniek

GROEP INDONESIE

Ir J. L. G. Tersteeg, voorzitter
Ir K. H. R. Hoyer, secretaris; p/a B.P.M., Djalan Perwira 2, Djakarta
Ir E. Eduard, 2e secretaris
Ir G. S. Vrijburg, penningmeester; Djalan Dago 51, Bandung
Ir R. A. Wolterbeek Muller, commissaris
Ir G. H. Pesman ,,
Ir A. M. Semawi ,,
Ir A. C. Ingenegeren ,,
Prof. ir H. Vlugter ,,
Ir A. J. de Leeuw ,,
Ir J. C. Harmsen ,,
Ir A. Moenandar ,,
Ir B. F. Schröder ,,

GROEP NEDERLANDSE ANTILLEN

Ir E. A. Stockmann, voorzitter
Dipl. Ing. E. L. Tulleners, secretaris; Brionplein, Willemstad
Ir A. J. van Romondt, penningmeester; c/o Combinatie Pletterij Nederhorst, Willemstad

KRING GELDERLAND

Ir H. H. Rieuwerts de Vries, voorzitter
Ir G. M. van Dijk, secretaris; Vossenlaan 17, Nijmegen
Ir H. A. Minkema, penningmeester; Jan Vethstraat 1, Arnhem
Ir A. J. Ingen Housz, Terborg
A. Kalff B.Sc., Arnhem
Kolonel L. J. de Lagh, Apeldoorn
Prof. ir T. Tromp, Nijmegen

AFDELINGS- EN SECTIE-BESTUREN

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Prof. ir L. Troost, voorzitter; Wageningen
Ir J. Wildschut, secretaris; Prins Hendrikkade 12, Zaandam
Ir H. Hissink, penningmeester; Keileweg 5, Rotterdam
Prof. ir D. A. A. Koolen (voorzitter Sectie voor Werkplaatstechniek); Wassenaar
Ir J. E. Woltjer; Rotterdam
Ir F. C. Rauwenhoff, Aerdenhout
Ir M. L. Kalff, 's-Gravenhage

Sectie voor Werkplaatstechniek

Prof. ir D. A. A. Koolen, voorzitter; Wassenaar
Prof. ir R. van Hasselt, secretaris-penningmeester; Nieuwe Laan 76, Delft
Ir W. M. de Vries, Eindhoven
Ir H. van Mourik Broekman, Veendam
Ir W. T. Hilarius, Amsterdam

Afdeling voor Electrotechniek

Ir G. Th. Heikens, voorzitter; Utrecht
Ir H. A. G. Hazeu, secretaris; Parklaan 36, Eindhoven
Ir C. Broekmeyer, penningmeester; Bakenbergseweg 209, Arnhem
Ir E. van der Hoek, Zeist
Prof. dr ir F. A. Heyn, Amsterdam
Ir C. J. van der Sijp, Hengelo (O.)
Ir H. F. A. Roodenburg, Dordrecht

Afdeling voor Verkeer en Verkeerstechniek

Mr B. H. A. van Kreel, voorzitter; Amsterdam
Ir W. J. Berdenis van Berlekom, secretaris-penningmeester; Hobbemalaan 59, Bilthoven
F. von Ballusek, 's-Gravenhage
Ir M. le Cosquino de Bussy, 's-Gravenhage
Ir W. B. I. Hofman, Bussum
Ir J. Kater, Utrecht
J. P. Kruseman, Hilversum
Ir Th. M. B. van Marle, 's-Gravenhage
Gen. Maj. ir D. H. G. Brethouwer (voorzitter Sectie voor Automobieltechniek); 's-Gravenhage

Sectie voor Automobieltechniek

Gen. Maj. ir D. H. G. Brethouwer, voorzitter; 's-Gravenhage
R. Snel Wz., secretaris-penningmeester; Laan van Nieuw Oost-einde 20, Voorburg
H. J. van Doorne, Deurne
Ir J. W. van Wamelen, 's-Gravenhage
Ir A. L. W. Seyffardt, Velp

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

Prof. ir P. Ph. Jansen, voorzitter; 's-Gravenhage
Ir J. C. le Nobel, secretaris; Hoefbladlaan 68, 's-Gravenhage
Luit. Kol. L. van Waegeningh, penningmeester; Utrechtseweg 294, De Bilt
Ir C. F. Egelie, Maastricht
Ir P. J. de Gruyter, Zwollerkerspel
Ir M. C. Fritzlin, Rotterdam
Ir H. J. van Helden, Groningen
Prof. ir B. H. H. Zweers (voorzitter Sectie voor Utiliteitsbouw); Wassenaar
Ir J. P. van Bruggen (voorzitter Sectie voor Grondmechanica); Rotterdam

Sectie voor Utiliteitsbouw

Prof. ir B. H. H. Zweers, voorzitter; Wassenaar
Jhr ir L. H. op ten Noort, secretaris-penningmeester; Pieterskerkhof 5, Utrecht
Prof. ir A. de Heep, Delft
Ir A. van der Steur, Rotterdam
Ir P. C. Tirion, Aerdenhout

Sectie voor Grondmechanica

Ir J. P. van Bruggen, voorzitter; Rotterdam
Ir W. C. van Mierlo, secretaris-penningmeester; Molukkenstraat 10, Delft
Ir T. K. Huizinga, 's-Gravenhage
Prof. ir N. Nanninga, Delft
Prof. ir Th. R. Seldenrath, Rijswijk (Z.-H.)

Afdeling voor Mijnbouw

Prof. ir Th. R. Seldenrath, voorzitter; Rijswijk (Z.-H.)
Ir H. Th. Bakker, commissaris, wnd. voorzitter; Delft
Ir W. C. Benschop Koolhoven, secretaris-penningmeester; Mijnbouwstraat 20, Delft

Afdeling voor Technische Economie

Dr ir B. Bölger, voorzitter; 's-Gravenhage
Dr ir W. M. van Rossum du Chattel, secretaris-penningmeester; Nassauplein 42, Alkmaar
Dr ir F. Bakker Schut, 's-Gravenhage
Drs ir M. H. Ekker, 's-Gravenhage
Ir J. M. Matthijsen, Helmond
Ir H. Vos, Wassenaar
Ir J. Smit (voorzitter Sectie voor Bedrijfsorganisatie); Heemstede
Prof. ir B. D. H. Tellegen, Eindhoven
Prof. ir F. M. Roeterink, Eindhoven

Sectie voor Bedrijfsorganisatie (voorlopig Bestuur)

Ir J. Smit, voorzitter; Heemstede
Ir H. M. A. van Berkel, secretaris-penningmeester; C. N. A. Looslaan 30, Rotterdam
Ir P. H. Bosboom, Naarden
Ir J. M. Matthijsen, Helmond
F. G. Stork, Hengelo (O.)

Afdeling voor Gezondheidstechniek

Ir Z. Th. Fetter, voorzitter; 's-Gravenhage
Drs F. Hartogensis, secretaris-penningmeester; Weissenbruchstraat 245, 's-Gravenhage
Jhr E. C. Storm van 's Gravesande, Leeuwarden
Ir Chr. Bronkhorst, Utrecht
Drs H. W. J. M. Trines, Breda
Prof. dr ir H. G. van Beusekom, 's-Gravenhage
Ir A. Adam, 's-Gravenhage
Prof. dr R. Remmelts, Leiden
Ir J. de Jong, Tilburg

Afdeling voor Petroleumtechniek

Ir G. A. Tuyl Schuitemaker, voorzitter; Wassenaar
Ir A. A. G. Schieferdecker, vice-voorzitter; Voorburg
Dr ir A. W. J. Mayer, secretaris; van Woudekade 3, Voorburg

Ir J. A. Beukers, penningmeester; van Hoeylaan 27, 's-Gravenhage
Prof. ir J. J. Broeze, Rijswijk (Z.-H.)
Ir H. Rinia, Eindhoven
Ir W. F. Westenenk, Blaricum
Dr ir J. Heslinga, 's-Gravenhage
Dr ir J. C. Vlugter, Overveen

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek

Dr ir W. J. Oosterkamp, voorzitter; Eindhoven
Ir C. Koning, vice-voorzitter; Amsterdam
Ir W. Kok, secretaris; Mijnbouwplein 11, Delft
Ir M. L. Toppinga, vice-secretaris, penningmeester; Thorbeckestraat 55, Delft
Prof. dr ir C. B. Biezeno, Delft
Prof. ir J. J. Broeze, Rijswijk (Z.-H.)
Dr ir J. G. W. Mulder, Eindhoven
Prof. ir J. Th. Thijsse, 's-Gravenhage
Dr ir G. H. Visser, Bussum
Dipl. Ing. J. B. Westerdijk, Delft
Prof. ir H. Kramers (voorzitter Sectie voor Regeltechniek); Delft

Sectie voor Regeltechniek

Prof. ir H. Kramers, voorzitter; Delft
Dr C. F. E. Simons, secretaris; Raadhuislaan 7, Leidschendam
Ir Y. Boxma, penningmeester; Fahrenheitstraat 428, 's-Gravenhage
Ir H. Landeweer, Voorburg (Z.-H.)
Prof. ir L. H. de Langen, Delft
Ir H. J. Lindenhovius, Eindhoven
Dr H. M. Wouters, Geleen

Afdeling voor Krijgskundige Techniek

Gen. Maj. S. J. van den Bergh, voorzitter; 's-Gravenhage
Prof. ir J. L. van Soest, vice-voorzitter; 's-Gravenhage
Majoor H. de Fremery, secretaris; Stalpertstraat 71, 's-Gravenhage
Schout bij Nacht J. B. Berck, penningmeester; Badhuisweg 147, 's-Gravenhage
Prof. J. M. Tienstra, Delft
Ir C. Koning, Amsterdam
Lt. Kol. E. S. Zeevenhooven, 's-Gravenhage
Dr A. van Wijk, Eindhoven

Afdeling voor Chemische Techniek

Dr ir J. C. Vlugter, voorzitter; Amsterdam
Ir M. de Wolf, secretaris; Juliana van Stolberglaan 49, Naarden
Ir P. C. Wichers, penningmeester; Veursestraatweg 98, Leidschendam
Dr D. W. van Krevelen, Geleen
Prof. dr ir H. A. Leniger (tevens redacteur voor *De Ingenieur*), 's-Gravenhage
Dr ir J. G. Weeldenburg, Velp
Prof. dr W. R. van Wijk, Wageningen

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde Sectie voor Utiliteitsbouw

Jaarverslag 1950

Na het eerste verenigingsjaar 1949 (zie *De Ingenieur* n° 3 — 1950) was de Sectie geladen met grote plannen voor het te houden symposium over het probleem: „Hoog- of laagbouw in de utiliteitsbouw".

Het Bestuur en de Commissie van inleiders kwamen ter voorbereiding hiervan een achttal malen bijeen. Zie voor het verslag van het op 5 Juli 1950 gehouden symposium *De Ingenieur* n° 43—1950.

Met dankbaarheid moge hier de arbeid en toewijding van de prae-adviseurs prof. ir B. W. Berenschot, Ing. A. D. van der Koogh, arts G. J. Fortuin, ir M. Gout en ir S. J. van Embden worden geboekstaafd, terwijl de ter gelegenheid van het symposium ingerichte tentoonstelling tevens niet onvermeld mag blijven.

De notulen van de op 25 November 1949 gehouden 2de ledenvergadering werden gepubliceerd in *De Ingenieur* n° 1—1950, terwijl de daarna gehouden voordrachten van de heren A. van Heeswijk en ir H. Ernst Deleth werden gepubliceerd in *Voordrachten K.I.v.I.* n° 4—1950.

Op 10 Februari werd te Arnhem de 3e ledenvergadering gehouden. (Zie *De Ingenieur* n° 15—1950). De daarna gehouden voordrachten van dr ir A. M. Haas en de architect M. Masselink werden gepubliceerd in *Voordrachten K.I.v.I.* n° 6—1950.

Op 1 December 1950 werd te 's-Gravenhage de 4de ledenvergadering gehouden. Het verslag van deze vergadering is in *De Ingenieur* gepubliceerd.

Na de vergadering hield ir J. A. G. van der Steur een voordracht over „De Amer-centrale als utiliteitsgebouw", welke nog in de *Voordrachten K.I.v.I.* publicatie zal vinden.

Het Bestuur verleende zijn medewerking bij de totstandkoming te Delft van een leergang: „Moderne beton- en houtconstructies in de utiliteitsbouw", gehouden op 29 Maart 1950, welke leergang door het Studentenvakgezelschap „Practische Studie" werd georganiseerd. Zie het verslag daarvan in *Bouw* n° 31—1950.

In 1950 hield het Bestuur voorts twee Bestuursvergaderingen.

In de ledenvergadering van 1 December traden ir J. R. Bouten en ir J. J. G. van Hoek volgens rooster uit het Bestuur. In de vacature werd verkozen Prof. ir A. de Heer.

Op 31 December 1950 was het Bestuur als volgt samengesteld:

Voorzitter	prof. ir B. H. H. Zweers,
Secretaris-Penningmeester	Jhr. ir J. H. op ten Noort,
Commissarissen	prof. ir A. de Heer,
	ir A. van der Steur,
	ir P. C. Tirion.

Op die datum telde de Sectie circa 184 gewone leden en 122 juniorleden.

De rekening en verantwoording der geldmiddelen sluit met een batig saldo van *f* 13,11.

Hoewel het jaar werd geopend met een nadelig saldo van *f* 41,63, vele kosten uit 1949 nog op 1950 drukten en bovendien het symposium aanmerkelijk meer kosten meebracht dan was verwacht, kon dank zij een extra bijdrage van *f* 150,— van het Instituut een dekking van alle uitgaven worden verkregen.

De Secretaris-Penningmeester,
jhr ir L. H. op ten Noort.

Rekening en verantwoording over het jaar 1950

			(Begr. 1950)
Ontvangsten:			
Contributies		*f* 722,—	*f* 600,—
Inschrijfgelden		- 92,—	P.M.
Bijzondere inkomsten:			
Reserve Symposium	*f* 400,—		
Deelnemersgelden (incl. nog te ontv. *f* 1,50)	- 390,50		
Extra bijdrage Instituut	- 150,—	- 940,50	- 250,—
Totaal (inclusief nog te ontvangen *f* 1,50)		*f* 1.754,50	(*f* 850,—)
Uitgaven:			
Administratie (incl. nog te bet. *f* 41,70)		*f* 187,61	*f* 50,—
Bestuursvergaderingen (incl. nog te bet. *f* 10,56)		- 97,39	- 100,—
Ledenvergaderingen (incl. nog te bet. *f* 33,75)		- 434,84	- 150,—
Symposium		- 969,27	- 400,—
Diversen	*f* 10,65		
Nadelig saldo	- 41,63		
Voordelig saldo 1950	- 13,11		
		- 65,39	
Onvoorzien			- 150,—
Totaal (incl. nog te bet. *f* 86,01)		*f* 1.754,50	(*f* 850,—)

Toelichting: De tussen haakjes geplaatste cijfers in de eerste kolom betreffen nog te ontvangen, resp. nog te betalen bedragen, die in de laatste kolom de begrotingscijfers.

Het giro-saldo bedroeg op 1 Januari 1951 het voordelig saldo ad *f* 13,11, vermeerderd met het nog te betalen bedrag ad *f* 86,01, verminderd met het nog te ontvangen bedrag ad *f* 1,50, pro resto groot *f* 97,62.

Zie voor de rekening en verantwoording 1949 *De Ingenieur* n° 3. Zie voor de begroting van het jaar 1950 *De Ingenieur* n° 46—1950.

De Secretaris-Penningmeester,
jhr ir L. H. OP TEN NOORT.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Plaatsingbureau

Mogelijkheid tot plaatsing van ingenieurs in Ecuador en Pakistan

Scheikundig ingenieur voor Ecuador

Voor een missie van de UNESCO, die naar Ecuador zal gaan voor „Technical Assistance", wordt gezocht een scheikundig ingenieur om te adviseren ten aanzien van een opleidingsinstituut voor technologen en van een laboratorium voor scheikundige onderzoekingen ten bate van de industrie. De werkmethoden in dat laboratorium zullen geleerd moeten worden.

Voor de functie komen zowel Delftse scheikundige ingenieurs als doctoren in de scheikunde in aanmerking.

Een praktijk van minstens 4 jaar op technologisch gebied is vereist.

Kennis van Spaans is wenselijk.

Waarschijnlijk uitzending voor één jaar, zo spoedig mogelijk ingaand.

Voorwaarden: de tegenwaarde van U.S. $ 7.200 per jaar (ten dele in guldens), vermeerderd met de kosten van levensonderhoud.

Radio-ingenieurs en omroep-deskundige voor Pakistan

De UNESCO zoekt voor Pakistan verschillende categorieën van „radio-ingenieurs", zowel voor het buitenwerk (zenders, meest geschikte golflengten enz.) als voor het ontwerpen en inrichten van studio's.

Bovendien wordt een omroep-deskundige met een universitaire opleiding gezocht, liefst met enige ervaring van het omroepwerk in minder ontwikkelde landen.

Voor alle categorieën is goede beheersing van de Engelse taal noodzakelijk.

Duur van de uitzending vermoedelijk één jaar, zo spoedig mogelijk ingaand.

Voorwaarden: de tegenwaarde van U.S. $ 6000 tot U.S. $ 7.200 per jaar (afhankelijk van opleiding en ervaring; ten dele uit te betalen in guldens), vermeerderd met de kosten van levensonderhoud.

Sollicitaties, vergezeld van een levensloop-dienststaat in de Engelse taal in drievoud en met opgaaf van referenties, te richten tot de Directeur van het Bureau voor Internationale Technische Hulp, Plein 1, 's-Gravenhage, door tussenkomst van de Secretaris van de Technische Commissie i.o., ir F. M. C. BERKHOUT, p/a Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, bij wie ook nadere inlichtingen ingewonnen kunnen worden.

De Administrateur,
ir A. E. G. J. KINGMA.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Krijgskundige Techniek

Excursie naar de Fokkerfabrieken te Amsterdam, op 5 April 1951

Programma:

1. 10.00 uur. Ontvangst in de fabriek aan de Papaverweg.
2. Inleiding, gevolgd door een rondgang door de fabriek.
3. Gemeenschappelijke koffietafel te Schiphol (hieraan zullen waarschijnlijk geen kosten zijn verbonden).
4. 's Middags. Bezoeken aan de „Fokkerloods" (gereedzijnde vliegtuigen) en de nieuwe fabriek.
5. Einde van de excursie ca. 16.00 uur.

Vervoer:

Voor het vervoer van de oude fabriek naar Schiphol, alsmede (bij een voldoende aantal gegadigden) voor het transport van Den Haag naar Amsterdam en terug, zal zo nodig een autobus worden gecharterd. Tevens zal worden getracht, enkele personen in te delen in particuliere personenauto's van deelnemers, die in staat en genegen zijn medepassagiers te vervoeren.

Een en ander benevens de eventuele vervoerskosten zullen na opgave door middel van het aanmeldingsformulier nader worden geregeld en aan de deelnemers worden bericht.

Deelname:

Aan de Afdelingsleden (en op aanvraag tot een beperkt aantal aan gegadigden, leden van het K.I.v.I.) zullen aanmeldingsformulieren worden toegezonden, welke liefst zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk op 1 Maart, aan de Secretaris dienen te worden gezonden.

Stalpertstraat 71,
Den Haag

De Secretaris,
H. DE FREMERY.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

- * 1 Maart 1951. Afd. voor Krijgskundige Techniek en Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage (Den Hout). Aanvang 14.00 uur. Kol. der Genie L. J. SPANJAERDT SPECKMAN: *Schuilplaatsen voor de burgerbevolking in oorlogstijd.* (Zie blz. A. 74).
- 1 Maart 1951. Verbond v. Wetensch. Onderzoekers (V.W.O.), te Leiden. Openbare vergadering: Het Hoger Onderwijs op de Helling. (Zie blz. A. 67).
- ▶ 9-10 Maart 1951. Ned. Chem. Ver. en Ned. Natuurk. Ver. te Amsterdam. Pl. Muidergr. 4. Aanvang resp. 10.30 uur en 9.45 uur. *Symposium over Kernphysica en Chemie.* (Zie blz. A. 92).
- *13 Maart 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar de Steeg: N.V. Thomassen Motorenfabriek. (Voorlopige mededeling).
- *29 Maart 1951. Afd. voor Chemische Techniek, in samenwerking met de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie v. d. Ned. Chem. Ver. te Amsterdam. Symposium over: *Aankorstingen in Verdampers.* (Voorlopige mededeling).
- ▶ *5 April 1951. Afd. voor Krijgskundige Techniek te Amsterdam. Aanvang 10.00 uur. Excursie naar de Fokkerfabrieken. (Zie blz. A. 98).
- ▶ 17 Maart 1951. Ver. v. Ingenieurs, werkzaam in de prov. Overijssel te Zwolle. Viering 50-jarig bestaan der Vereniging. (Zie blz. A. 92).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Groeps-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 8: Ter Herdenking † J. REZELMAN, 1877—1951, door ir J. J. JIMMINK. Internationale samenkomst van gezondheidsingenieurs te Den Haag, door ir D. VAN ZUILEN. — Berichten van allerlei aard: Staalharderij van de N.V. IJzergieterij en Machinefabriek Js. Zimmer & Zonen te Amsterdam. 4-Cilinder „Werkspoor-Lugt" Scheepsmotor. Ver. voor Statistiek, Statistische Dag 1951, 28 Febr. te Amsterdam. Symposium over Kernphysica en Chemie op 9 en 10 Maart 1951 te Amsterdam. 50-jarig bestaan der Ver. v. Ingenieurs, werkzaam in de Prov. Overijssel, 17 Maart 1951 te Zwolle. Internationaal symposion over slijtage Nov. 1951 te Delft. Conferentie der Institution of Production Engineers, 28 Juni—1 Juli 1951 te Harrogate. 2e Internationaal Congres voor Scheepsbouwkundige Ingenieurs, 20—23 Juli te Ostende. Internationaal Documentatie-Congres, 15—22 Sept. 1951 te Rome. International Association for the Exchange of students for technical experience (IAESTE). Centrale Taalcommissie voor de Techniek (C.T.T.). Lloyd's Register, Scheepsruimte ultimo 1950. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Korte aankondigingen. — Ingezonden: RÉAUMUR en KÖNIG. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Raad van Bestuur, Groeps-, Kring-, Afd.- en Sectiebesturen 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw, Jaarverslag 1950, Rekening en verantwoording over 1950. — Vereniging van Delftse Ingenieurs: Plaatsingbureau, Mogelijkheid tot plaatsing van ingenieurs in Ecuador en Pakistan. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

„ACADEMIA" Boekhandel en Antiquariaat voor Techniek-Wetenschap-Kunst
Oude Delft 101-103, Delft, tel. 1776, naast Hoofdgeb. T.H.

„HÜTTE" Hilfstafeln. Ein Hilfsbuch zur Ermittlung von Räderübersetzungen. 6. Aufl. 1951 .... ± f 10.75
„HÜTTE" Des Ingenieurs Taschenbuch
I: Mathematik-Physik .... f 22.40
II: Maschinenbau-Elektrotechnik ..... f 26.90
III: 1.Teil-Bauingenieurwesen f 15.70
W. POHLMANN, Taschenbuch f. Kältetechniker f 21.60
B. REED, Modern Railway Motive Power 1950 .... f 5.95
R. A. COLLACOTT, Horizontal Diesel Engines 1950 f 5.95

SWARTTOUW
SCHIEDAM
TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

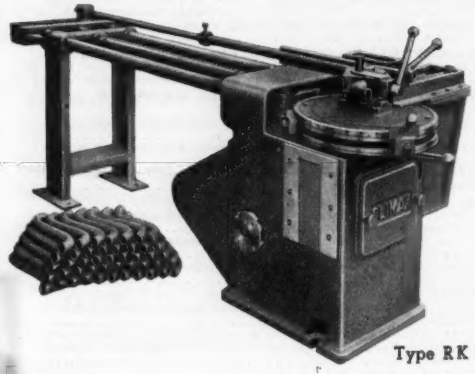
	Aantal blz.	Aantal fig.
ENGINEERING, Vol. 171 — nr 4436 van 2 *Februari* 1951		
Allen-Stoeckicht high-speed epicyclic gearing	2	7
T. F. WALL: Coupling of electric power stations (II)	3	14
G. T. HAMPTON e.a.: Drying of foundry moulds and cores (I)	1	—
British railways standard 4-6-2 locomotive	2	4
100-MVA tranformers for Lutterade, Holland	2	3
C. WAINWRIGHT e.a.: Test for the dimensional stability of gauges	2	5
A. P. NEWALL: The Production of bolts and nuts	1	—
F. H. PARKER: „Redux" adhesive process for metals	3	6
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 69 — nr 4 van 27 *Januari* 1951		
H. MEYER-FRÖHLICH: Ueberbauung im bäuerlichen Siedlungsgebiet	2	—
C. Semenza: Die Staumauern der Società Adriatica di Elettricità in Venetien	5	10
ZEITSCHRIFT DES OESTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES, Jg 96 — nr 3/4 van 3 *Februari* 1951		
O. WIRNSCHIMMEL: Flusskraftwerke in den Vereinigten Staaten	6	12
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg 93 — nr 4 van 1 *Februari* 1951		
R. BERTHOLD e.a.: Geiger-Müller-Zählrohre und ihre Anwendungen in der Technik	9	20
L. SPENNEMAN: Ursachen für die gute Wärmewirtschaftlichkeit amerikanischer Kraftwerke	4	6
H. WIEGAND: Querschnittsgrösse und Dauerfestigkeit unter Berücksichtigung des Werkstoffes	3	7
STAHL UND EISEN, Jg 71 — nr 3 van 1 *Februari* 1951		
C. A. ZAPFFE e.a.: Untersuchungen über die Versprödung ferritscher nichtrostender Stähle bei 475°	11	19
G. KRITZLER e.a.: Zunahme der Härte an Brennschnittkanten und ihre Beseitigung	6	17
W. FRÖSSEL: Rein hydrodynamisch geschmierte Gleitlager (Mehrgleitflächenlager)	4	8
GIORNALE DEL GENIO CIVILE, Jg 88 — nr 11 van *November* 1950		
O. BELLUZZI: Calcolo semplificato dei polastri parzialmente interrati e caricati di punta	8	3
G. RINALDI: Ricostruzione del ponte in cemento armato precompresso sulla savanella-accursi per la strada della Romagna in comune di Molinella	3	5
G. STRONGOLI: Il porto di Catanzaro Marina	18	14
G. GUERRA: Le applicazioni della fotoelasticifa alla ingeneria civile	6	7
INGENIØREN, Jg 60 — nr 3 van 20 *Januari* 1951		
G. NIROS: Fjernmanøvrering og fjernmåling af elvaerkers koblingsstationer	5	5
En ny fremgangsmåde til andsnaevring og lukning af rørender	1	3
IDEM, Jg 60 — nr 4 van 27 *Januari* 1951		
L. HANSEN: Uden for jordatmosfaeren	3	3
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg 81 — nr 4 van 27 *Januari* 1951		
S. E. SVENSSON: Glidformagjutning av betonghus	5	7
IDEM, Jg 81 — nr 5 van 3 *Februari* 1951		
S. VON ZWEYBERGK: Elektroteknikens riktpilsystem	6	14
T. LINDSTRÖM: Slingosciliograf med förloppskontroller	4	6

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING NEW-RECORD, Vol. 146 — nr 4 van 25 *Januari* 1951		
Old spans move out . . . new spans in; on the ICRR	4	8
Old but not unwanted-dam gets seepage repairs	3	9
Office building designed for flexibility	3	4
THE DOCK AND HARBOUR AUTHORITY, Vol. 31 — nr 364 van *Februari* 1951		
G. A. WHITTON: Port administration in New South Wales (I)	5	4
G. W. GRUPP: Bulk-handling plant for port of Baltimore	3	2
A. J. TOBIN: Port facilities at New York	4	2
TRAVAUX, [illegible] — nr 196 van *Februari* 1951		
Journées Internationales 1950 de l'Association Scientifique de la Précontrainte a Paris, Rouen, le Havre (16, 17, et 18 octobre):		
M. FREYSSINET: Sur le rôle et l'importance des déformations non élastiques du béton précontraint	3	—
M. BOUVY: Le Cercle néerlandais d'Etudes et d'Encouragement du Béton précontraint et l'Organisation internationale des Associations de la Précontrainte	1	—
A. M. HAAS: Essais de charge dur poutres en béton précontraint	3	1
G. DARDENELLI: Activité du Centre d'Etude de Turin dans le domaine expérimental	2	—
M. LAZARD: Communication	2	7
M. LEDUC: Usine de Bonneuil	2	2
M. HENRY: La chute de Montélimar	5	8
CH. MALLET: Notes sur la formule de Bresse (II)	6	9
REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES, nr 228 van *Januari* 1951		
K. KRÜGER: Problèmes routiers en Allemagne	8	7
J. VIELLIARD: l'Aéroport de Paris	7	7
M. DURIEZ: l'Influence des conditions climatologiques notamment en arrière-saison sur la réussite des revêtements superficiels	11	6
G. VALLAT: Les secours d'urgence aux accidentés de la route	4	4
ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES, Jg 120 — nr 6 van *November-December* 1950		
M. FLINOIS: Réflexions sur les grues de quai des ports maritimes	15	6
M. LAYRANGUES: Calcul des efforts dans un arc symétrique a appuis de niveau sous l'effect de forces horizontales situées dans le plan de la fibre moyenne	27	28
L. HAHN: Calcul des semelles de fondation	50	35
DEBAYLES et SERPETTE: Caractères et evenir de la pêche maritime française	24	—
LA HOUILLE BLANCHE, Jg 5 — nr 6 van *November-December* 1950		
M. FERRENDIER: Les anciennes utilisations de l'eau	17	13
G. RÉMÉNERIÉRAS: Monographie hydrologique du bassin de la Maronne	20	8
Hydrodynamic pulsimeter	3	3
Déviation d'un jet liquide par une plaque normale à son axe	6	4

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

11800



Type RK 2

CLIMAX

BUIGT PIJPEN....

koud, zonder vulling en tot een lengte van 6 m (desgewenst nog langer).

Grootste uitwendige pijpdiameter 60 mm.

Grootste te buigen radius 300 mm, kleinste radius 1 1/2 x pijpdiameter (afhankelijk van wanddikte, pijpdiameter en materiaal).

Een buigdoorn met automatische teruggang even voor het einde van de buiging, waarborgt een onberispelijke overgang van het rechte naar het gebogen gedeelte.

Climax is ook leverbaar als handmachine met een capaciteit van max. 32 mm.

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

PLANTAGE DOKLAAN 1-3 · AMSTERDAM-C. · TEL. 31971-36666-38311

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ELECTROTECHNIEK

	Aantal biz.	Aantal fig.
ELECTRONICS, Vol. 24 — nr 1 van *Januari* 1951		
J. R. PIERCE: Millimeter waves	4	6
R. M. STRASSNER: Gas-diode electronic organ	5	7
R. W. GEORGE: Signal strength analyzer	3	3
D. G. FINK: Color fundamentals for TV Engineers (II)	6	12
F. P. FISCHER e.a.: Capacitive slip ring for instrumentation	2	1
J. H. REISNER e.a.: Permanent-magnet electron microscope	6	7
V. H. ASKE: Gain-doubling frequency converters	5	6
G. S. SZEGHO e.a.: Low-reflection picture tubes	3	2
H. MAGNUSKI: Adjacent-channel rejection receiver	5	10
G. M. CHUTE: Solenoid motor control	1	1
M. KINGAID: Static magnetic memory for low-cost computers	4	8
J. CORWIN e.a.: Synchro data switching circuit	1	3
R. C. MOSES: Improved vertical synchronizing system	4	5
IDEM, Vol. 24 — nr 2 van *Februari* 1951		
F. G. KEAR e.a.: Television totem pole	5	13
G. M. CHUTE: Load sharer for welder ignitrons	3	3
L. A. MEACHAM: Electronic music for four	4	7
Progress in dot-sequential color TV	2	2
J. T. MCNANEY: Automatic GCA	6	7
J. A. DOREMUS: Telemetering system for radioactive snow gage	4	6
A. V. LOUGHREN e.a.: Comparative analysis of color TV systems	5	4
G. J. KENT: Production-line frequency measurements	3	3
B. I. MCCAFFREY: Datum stabilizer for radar-altimeter surveying	4	5
D. G. FINK: Color fundamentals for television engineers (III)	6	9
J. F. GRAHAM: Automatic A-C bridges	7	20
ELECTRICAL ENGINEERING, Vol. 70 — nr 2 van *Februari* 1951		
C. F. DALZIEL: Obtaining safety in experimental electrical laboratories	5	6
M. E. HORN e.a.: New low-voltage air circuit breaker	1	1
M. BENJAMIN e.a.: Electrical instrumentation in medical research	1	1
D. L. LEVINE: Chicago's new Ridgeland station	3	5
D. H. GRIDLEY e.a.: Design of the naval research laboratory computer	1	1
H. H. SMITH: A medium-haul carrier telephone system	1	—
S. G. KILLIAN: Induced currents in high-capacity bus enclosures	1	2
L. L. GLEASON: Neutral inversion of a single-potential transformer	1	2
L. R. BERGSTRÖM e.a.: The Field testing of 220-Kv air-blast circuit breakers	7	8
W. G. TULLER: Application of the information theory to system design	3	2
E. L. MICHAELS: Loci of complex impedance and admittance functions	1	1
S. G. LUTZ: Calculating transmission-line load impedance	1	1
D. C. HOFFMAN e.a.: Control of gas turbines for power generation	1	—
C. N. NEBEL: Local wire television networks	6	12
F. E. ANDREWS e.a.: Interrupting ability of horn-gap switches	1	1
E. G. WATKINS: Underground conduit for electric power systems	1	1
D. G. SCORGIE: Voltage-regulated D-C systems	1	2
J. B. OWENS: Ice testing of outdoor disconnecting switches to simulate field conditions	4	6
J. J. SMITH e.a.: Finite representation of impulse functions	1	1
G. WENNERBERG: A simple magnetic modulator for conversion of millivolt D-C signals	4	6
G. H. BRODIE: An improved transmitted carrier system	1	—
E. W. TIPTON: Tank pressure variation in sealed transformers	1	1
E. L. BRANCATO e.a.: Measurement of insulation resistanee energized systems	5	9
J. G. NOEST: Totally enclosed auxiliary drive motors for generating stations	5	1
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg 72 — nr 3 van 1 *Februari* 9151		
E. ROSSBERG: Die Sammelverbindungen im Fernschreibverkehr	5	10
O. SEIBERT: Zulässiger Dauerstrom für im Erdboden verlegte Kabel	5	8
H. E. LINCKH: Die Untersuchung der Werkstoffwanderung bei elektrischen Kontakten	5	11

MIJNBOUW EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF PETROLEUM TECHNOLOGY, Vol. 11 — nr 12 van *December* 1950		
W. E. SHOWALTER: Mounting core analysis specimens in thermoplastic	2	5
M. A. MALLINGER: Some controlling factors regarding variable weighting of cement slurries	2	4
J. W. CRUTCHFIELD e.a.: Performance of the lower Pawelek reservoir, falls city field, Karnes County. Texas	8	13
M. MUSKAT: The effect of permeability stratification in complete water-drive systems	10	15
MINING ENGINEERING, Vol. 190 — nr 1 van *Januari* 1951		
J. V. BEALL: Cobalt	8	4
R. G. WUERKER: Beneficiation of taconites by pyro-metallurgy	2	2
E. N. PATTY: Solar thawing increases profit from sub arctic placer gravels	2	3
F. S. MCNICHOLAS: Classification of block caving and draw methods	6	7
G. L. SIMARD e.a.: Radiotracer studies on the interaction of dithiophosphate with galena the depressant action of phosphate	6	7
R. H. JAHNS: Geology, mining and uses of strategic pegmatites	14	18
GLÜCKAUF, Jg 87 — nr 5/6 van 3 *Februari* 1951		
H. HOFFMAN: Messungsergebnisse in einem gebirgsschalaggefährdeten Flöss	13	14
H. J. HARTUNG: Untersuchung über den beim Rutschen in Fördermitteln insbesondere in Wendelrutschen, entstehenden Abrieb der Kohle	8	1

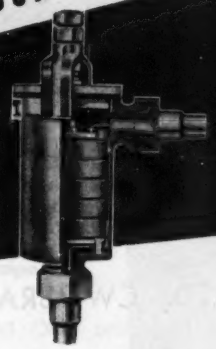
TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

ARCHIV FÜR DIE GESAMTE WÄRMETECHNIK, Jg 1 — nr 10 van 1950		
J. BOEHM: Zur praktischen Berechnung der Wärmeübergangszahl von Flüssigkeiten	6	6
H. GLASER: Wassergewinnung aus Luft	8	9

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

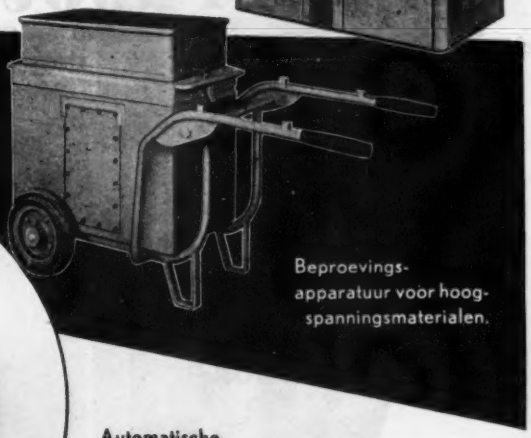
Röntgen-apparatuur voor niet destructief onderzoek van materialen.

PHILIPS PRODUCTEN VOOR DE NEDERLANDSE INDUSTRIE

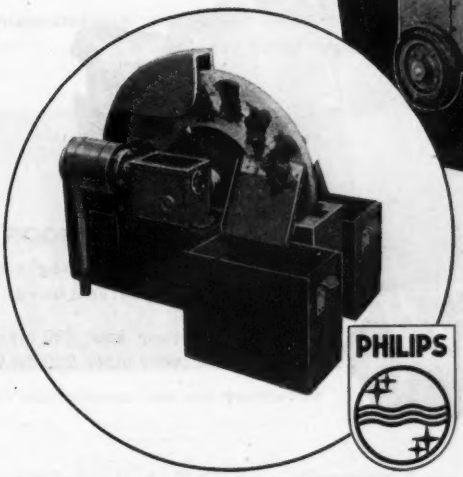


Magnetische vloeistoffilters. Onttrekken ook de kleinste ijzerdeeltjes aan de meest uiteenlopende vloeistoffen.

Hoogfrequentgeneratoren, zowel voor inductieve als capacitieve verhitting.

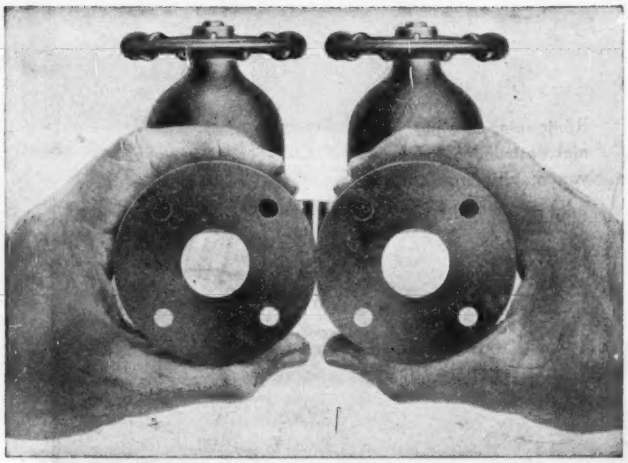


Beproevings-apparatuur voor hoog-spanningsmaterialen.



Automatische Ontijzeringsapparaten. Ontijzering van koel-vloeistoffen bij metaal-bewerkingsmachines.

PHILIPS



Deze afsluiter heeft een rechte volle doorlaat, die het mogelijk maakt afzettingen of verstoppingen op gemakkelijke wijze weg te steken of te borstelen.
Bovendien bezit Type K de bekende SAUNDERS eigenschappen t.w. geïsoleerd mechanisme, pakkingloze constructie en 3-delige bouw, met huizen die gemakkelijk met rubber, glas of lood gevoerd kunnen worden.

In 't oog vallend

is het voordeel van de Saunders afsluiter type K voor dikkere vloeistoffen.

Een speciale folder is aan de bijzonderheden en toepassingen gewijd

SAUNDERS DIAFRAGMA AFSLUITERS

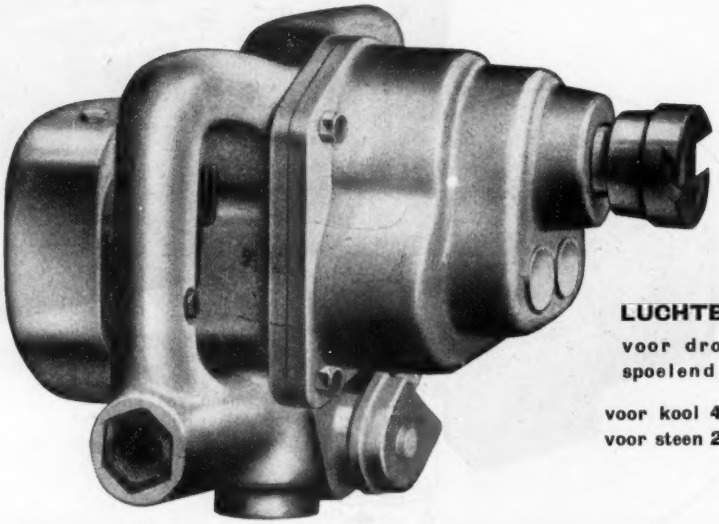
SAUNDERS VALVE CO. LTD., CWMBRAN, MONMOUTHSHIRE ENGLAND

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland ERIKS PAKKING & RUBBER — ALKMAAR

VICTOR PRODUCTS LIMITED

WALLSEND — ON — TYNE

ENGELAND



LUCHTBOOR

voor droog of spoelend boren

voor kool 450 omw.
voor steen 230 omw.

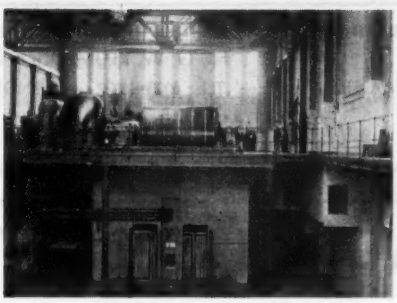
Vertegenwoordigers:

N.V. Ingenieursbur. v/h J. M. C. v. Borselen & Co., Lange Poten 15 A, 's-Gravenhage. Telef.: 114308

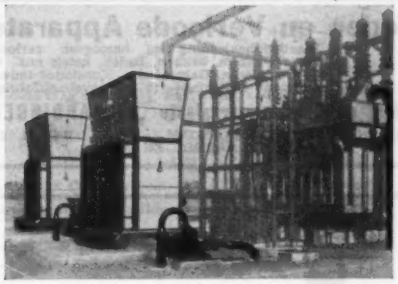
GEA-WARMTEWISSELAAR

met de beproefde *elliptische*

GEA-Ribbenbuizen



Electrische stoom-krachtcentrale met GEA-kringloopkoelers



GEA luchtkoelers voor openluchttransformatoren

Kringloopkoelers voor electrische machines

Voedingswater-voorwarmers en -verdampers

Water-terugkoelers

Luchtcondensors voor stoomturbines

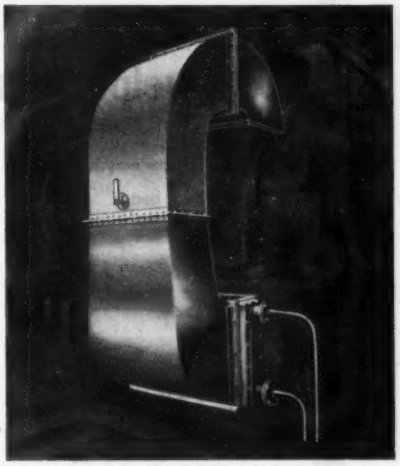
Luchtvoorwarmers tot voorwarming van de verbrandingslucht voor ketels

Lucht-olie koelers voor transformatoren

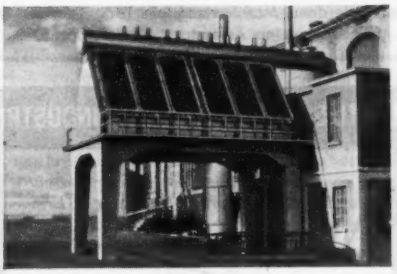
Contract-apparaten voor de chemische industrie

Stootvlak-luchtfilters

Warmtewisselaars voor koelinstallaties en voor ieder speciaal doel



GEA kringloopkoeler voor electromotor



GEA luchtcondensor voor een stoomturbine

GEA BOCHUM

GEA

Luftkühler-Gesellschaft m.b.H.

BOCHUM

Voor Nederland: A. BUGGE — Vijverweg 4 — Telefoon K 1751-9786 — WASSENAAR

AANNEMERSBEDRIJF **P. AAFJES**
BEVERWIJK

KANTOOR: C. H. MOENSSTRAAT 9 - TELEFOON K 2510-4185

GRONDWERKEN
WEGENBOUW
WATERBOUW
SPRINGWERK
SLOOPWERK

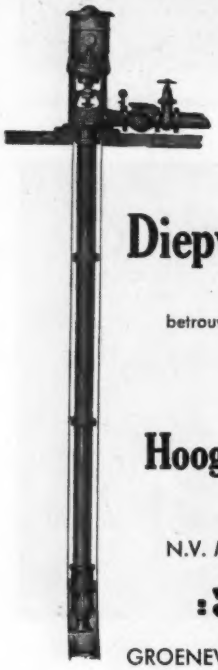
Looden en Verloode Apparaten

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"
HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. R'DAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

Machinefabriek & Constructiewerkplaats
Fa. G. W. KLUMPERT & Co.
KANAALSTRAAT 15 — TEL. 4028—4029 — HENGELO

Dragline-bakken



Diepwelpompen
voor
betrouwbaar en economisch
bedrijf
•
Hoog rendement
•
N.V. MACHINEFABRIEK
:Jaffa:
GROENEWEG 2 — UTRECHT

ADAM-DELFT

Gespecialiseerd in:

Kracht-Transmissies

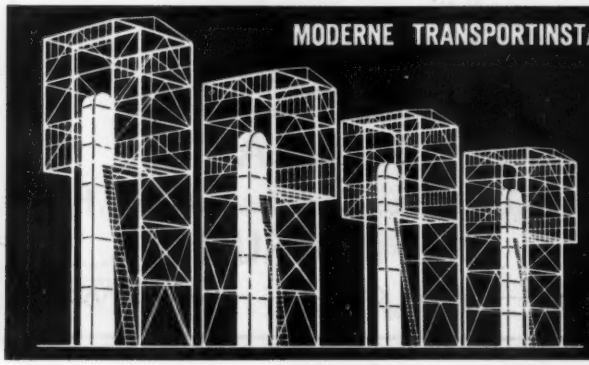
- DRIJFRIEMEN
- COMPLETE V-SNAAR AANDRIJVINGEN
- TANDWIELEN
- TRANSPORTBANDEN

KWALITEITSPRODUCTEN SINDS 1823

N.V. DELFTSCHE LEERLOOIERIJ en DRIJFRIEMENFABRIEK v/h ALEX ADAM DELFT
Telefoon 30 en 87

Filiaal Rotterdam: Mathenesserplein 18 A, Telefoon 30048
Filiaal Deventer: Assenstraat 32, Telefoon 5280

MODERNE TRANSPORTINSTALLATIES VOOR MODERNE INDUSTRIËN



Nemag maakt ze

STAALCONSTRUCTIES EN MACHINEFABRIEK
NEMAG N.V.
ERTSSTRAAT, R'DAM, TEL. 77920

HT-3

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 2.

624.041.2

Exacte vereffening van de knooppuntsverdraaiingen bij de methode-Cross

door ir J. C. LE NOBEL

Eerstaanwezend ingenieur bij de Zuiderzeewerken.

Summary: *Exact balancing of the rotation of the points of junction in the Cross-method.*

The usual system of applying the method Cross determines an approximate value of the moments of the points of junction.

In this paper the rotations of the points of junction are balanced. It proves that in this way the number of magnitudes to be balanced is only half the number in the ordinary method.

De meest gebruikte werkwijze bij de vereffeningsmethode volgens de gedachtengang van Cross is die, waarbij het de knooppuntsmomenten zijn, waarvan een benaderende waarde wordt bepaald. Hierbij moet het iteratie-proces voor elk der momenten in de staafeinden worden uitgevoerd; bestaat het staafsysteem uit n staven, dan gaat het derhalve om $2\,n$ momenten, en $2\,n$ vereffeningen.

Een minder gebruikte methode is die, waarbij het de verdraaiingen van de knooppunten zijn, die vereffend worden. Het aantal te vereffenen grootheden is dan minder dan de helft van dat bij de eerstgenoemde methode, en aangezien de bewerking van de vereffening niet ingewikkelder is, komt men bij de verdraaiing-vereffening belangrijk vlugger tot het gewenste resultaat.

In *De Ingenieur* n° 43 en 45 — 1950 is aangetoond, dat de momenten-vereffening exact kan worden gemaakt, omdat de Cross-momenten meetkundige reeksen vormen, en gezien het nauwe verband, dat bestaat tussen knooppuntsmomenten en knooppuntsverdraaiingen, ligt het in de rede te verwachten, dat ook de verdraaiingen-vereffening op overeenkomstige wijze exact kan worden gemaakt. In dit artikel zal worden aangetoond, dat voor gevallen waarvoor de momenten-vereffening exact kan worden gemaakt, dit inderdaad ook voor de vereffening van de verdraaiingen mogelijk is.

Ter inleiding zullen de bij deze vereffening te bezigen formules worden afgeleid. De werkwijze begint weer met de aanname van de inklemming van alle knooppunten, waarbij wij het op knooppunt i werkend primair moment M_i noemen. Wordt dit knooppunt „losgelaten", dan treedt een knooppunts-verdraaiing φ_i op, waarbij de staven $s_{i1} \ldots s_{ik}$, die in i samenkomen, op i momenten $M_{i1} \ldots M_{ik}$ uitoefenen ($\Sigma\, M_{ik} = M_i$). Elk der staven s_{ik} is dan een staaf waarop geen uitwendige belasting werkt, die aan het ene uiteinde is ingeklemd en aan het andere einde is onderworpen aan een buigend moment en daar scharnierend is opgelegd. De evenwichtsvergelijkingen voor zulk een staaf s_{ik} met een constante stijfheidsfactor EI_{ik} worden uitgedrukt door (zie fig. 1):

$$\varphi_i = \lambda_{ik}\left(\frac{M_{ik}}{3} - \frac{M_{ki}}{6}\right) \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\varphi_k = 0 = \lambda_{ik}\left(\frac{M_{ki}}{3} - \frac{M_{ik}}{6}\right), \quad \ldots\ldots (2)$$

derhalve $M_{ki} = \frac{1}{2}\, M_{ik}$ . . . . . (3)

en $M_{ik} = \dfrac{4}{\lambda_{ik}}\,\varphi_i$ . . . . . (4)

Heeft de staaf s_{ik} aan het uiteinde een scharnier (b.v. een vrij opgelegde eindstaaf), dan is $\varphi_k \neq 0$, doch $M_{ki} = 0$, zodat dan uit (1) en (2) volgt dat $M_{ik} = \dfrac{3}{\lambda_{ik}}\varphi_i$. In deze vergelijkingen is $\lambda_{ik} = \dfrac{l_{ik}}{EI_{ik}}$.

Uit het evenwicht van het knooppunt i volgt:

$$\varphi_i = \frac{M_i}{4\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{ik}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

Op het knooppunt k werkt volgens (3) het moment $M_{ki} = \frac{1}{2}\, M_{ik}$, zodat op overeenkomstige wijze volgens (5) voor k geldt:

$$\varphi_k = -\frac{M_{ki}}{4\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{kk}}} = -\frac{M_{ik}}{8\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{kk}}} = -\frac{\dfrac{1}{\lambda_{ik}}}{2\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{kk}}}\,\varphi_i \quad . (6)$$

Met deze formules (5) en (6) is alles berekend, wat nodig is voor de Cross-vereffening, immers volgens (5) wordt de „primaire" verdraaiing van het knooppunt i berekend, terwijl formule (6) aangeeft de verdraaiing van het aangrenzend knooppunt k ten gevolge van φ_i in i.

Met deze algemene formules kunnen wij nu tot de exacte vereffening komen. Uit het op k werkend moment $-M_{ki}$ volgt bij „loslaten" van k een op de staaf $i - k$ werkend moment, dat een overdrachtsmoment in i ter halve grootte van dit moment veroorzaakt, en volgens formule (6) ontstaat een knooppuntsverdraaiing van i:

$$\varphi_i' = -\frac{\dfrac{1}{\lambda_{ik}}}{2\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{ik}}}\,\varphi_k = \frac{\dfrac{1}{\lambda_{ik}}}{2\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{ik}}} \cdot \frac{\dfrac{1}{\lambda_{ik}}}{2\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{kk}}}\,\varphi_i$$

Stellen wij $\rho = \dfrac{\left(\dfrac{1}{\lambda_{ik}}\right)^2}{4\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{ik}}\,\Sigma\,\dfrac{1}{\lambda_{kk}}}$, dan is

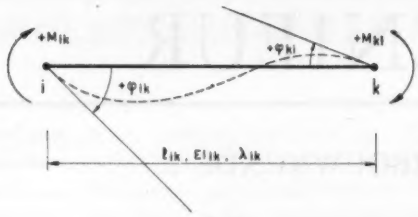


Fig. 1.

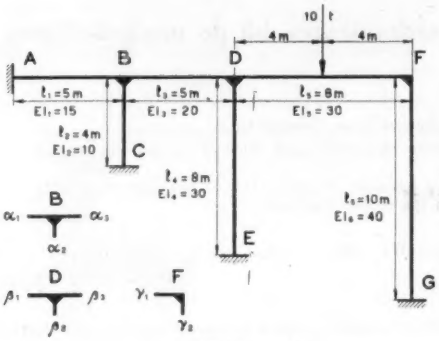


Fig. 2.

$\varphi_i' = \rho\,\varphi_i$, en hierin zien wij, dat elke volgende vereffenende verdraaiing uit de voorgaande ontstaat door vermenigvuldiging met de factor ρ. Zou het staaf-systeem slechts de twee Cross-knooppunten i en k hebben, dan is

$$\phi_i = \sum_1^{\infty} \overset{(n)}{\varphi_i} = \frac{\varphi_i}{1-\rho} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

Zijn er meer dan twee Cross-knooppunten, dan geldt de zelfde formule (7), doch ρ krijgt een ingewikkelder vorm, waarin dan ook de stijfheidslengten van de verdere staven zijn verwerkt.

In verband met de tabellarische schrijfwijze is het doelmatig om de „overdrachtsfactoren" $-\dfrac{\frac{1}{\lambda_{ik}}}{2\Sigma\frac{1}{\lambda_{ik}}}$ een verkorte schrijfwijze te geven; opgemerkt kan hier worden, dat deze factoren uit twee delen bestaan, nl. de factor

$-\dfrac{\frac{1}{\lambda_{ik}}}{\Sigma\frac{1}{\lambda_{ik}}}$ en de factor $\frac{1}{2}$, waarvan de eerste juist gelijk is aan de bij de momentenvereffening gebruikte verdelingsfactor en de tweede gelijk is aan de bij deze vereffening gebruikte overdrachtsfactor. Inderdaad is bij de verdraaiingenvereffening de verdeling en het overdragen in één handeling samengetrokken, en wij geven dan hier de factor de letter van het knooppunt en als index het knooppunt, door welks verdraaiing de verdraaiing van het beschouwde knooppunt wordt veroorzaakt ofwel gebruiken wij de zelfde symbolen $\overset{k}{\underset{i}{\alpha}}$, enz. als bij de exacte momenten-vereffening zijn gebruikt.

Opgemerkt zij hier, dat de convergentie van de verdraaiingen-vereffening sterker is dan bij de momenten-vereffening, juist omdat bij de eerste methode telkens twee handelingen in een zijn samengetrokken.

Is volgens de exacte vereffening ϕ_i voor elk knooppunt bepaald, dan volgen de knooppuntsmomenten uit de vergelijkingen (1) en (2) wanneer deze worden omgewerkt tot de volgende vergelijkingen voor de momenten in de knooppunten i resp. k van s_{ik}:

$$M_{ik} = \frac{2}{\lambda_{ik}}(2\phi_i + \phi_k) - M_i \quad \ldots\ldots\ldots (8)$$

$$\text{en} \quad M_{ki} = \frac{2}{\lambda_{ik}}(2\phi_k + \phi_i) - M_k \quad \ldots\ldots\ldots (9)$$

Voor de teken-conventie voor de vergelijkingen (1) en (2), (8) en (9) moge worden verwezen naar fig. 1.

Ter toelichting van de methode van de exacte vereffening van de knooppuntsverdraaiingen geven wij het volgende voorbeeld, zie fig. 2.

Het samengestelde portaal heeft drie Cross-knooppunten B, D en F, de uiteinden A, C, E en G zijn ingeklemd. Het veld $D - F$ is belast met 10 t, terwijl de staaflengten en de verhouding van de stijfheidsfactoren staan bijgeschreven, evenals de overdrachtsfactoren. De constructie is 9-voud statisch onbepaald. Gevraagd worden de knooppuntsmomenten.

Er zijn twee primaire momenten, nl. $+M_D$ en $-M_F$, derhalve twee primaire knooppuntsverdraaiingen $+\varphi_D$ en $-\varphi_F$.

In tabel II staat de vereffening aangegeven.

Uit de gegevens volgt: $+M_D = -M_F = 10\ tm$. De factoren $\frac{1}{\lambda_{ik}}$ en $\Sigma_i \frac{1}{\lambda_{ik}}$ zijn in tabel I berekend:

Tabel I.

Staaf	*BA*	*BC*	*BD*	*DE*	*DF*	*FG*
E I	15	10	20	30	30	40
l	5	4	5	8	8	10
$\frac{1}{\lambda}$	3	2,5	4	3,75	3,75	4
$\Sigma_B \frac{1}{\lambda}$	9,5					
$\Sigma_D \frac{1}{\lambda}$			11,5			
$\Sigma_F \frac{1}{\lambda}$					7,75	

Uit deze tabel volgt volgens (5):

$$+\varphi_D = \frac{10}{4.11,5} = 0,217$$

$$-\varphi_F = \frac{10}{4.7,75} = 0,323$$

en volgens (6):

$$\alpha_2 = \frac{4}{9,5} = 0,421$$

$$\beta_1 = \frac{4}{11,5} = 0,348$$

$$\beta_3 = \frac{3,75}{11,5}\ 0,326$$

Tabel II.

Knooppunt	*B*	*D*		*F*
Staaf	*BD*	*DB*	*DF*	*FD*
Overdr. Factor	α_3	β_1	β_3	γ_1
Prim. verdr.	—	$+\varphi_D(+1)$		
enz.	$-\frac{1}{2}\alpha_3$ $-\frac{1}{8}\alpha_3(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)$	$+\frac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)$		$-\frac{1}{2}\gamma_1$ $-\frac{1}{8}\gamma_1(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)$
Som	$-\dfrac{\frac{1}{2}\alpha_3}{1-\frac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)}$	$+\dfrac{1}{1-\frac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)}$		$-\dfrac{\frac{1}{2}\gamma_1}{1-\frac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)}$
Prim. verdr.	—	—		$-\varphi_F(-1)$
enz.	$-\frac{1}{4}\alpha_3\beta_3$ $\frac{1}{16}\alpha_3\beta_3(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)$	$+\frac{1}{2}\beta_3$ $+\frac{1}{8}\beta_3(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)$		$-\frac{1}{2}\beta_3\gamma_1$ $-\frac{1}{16}\beta_3\gamma_1(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)$
Som	$-\dfrac{\frac{1}{4}\alpha_3\beta_3}{1-\frac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)}$	$+\dfrac{\frac{1}{2}\beta_3}{1-\frac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)}$		$-1-\dfrac{\frac{1}{2}\beta_3\gamma_1}{1-\frac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1)}$

$$\gamma_1 = \frac{3{,}75}{7{,}75} = 0{,}484$$

$$\tfrac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1) = 0{,}076$$

$$1-\tfrac{1}{4}(\alpha_3\beta_1+\beta_3\gamma_1) = 0{,}924$$

zodat volgens de uitkomsten van de vereffeningstabel met bovenstaande waarden:

$$\phi_B = -0{,}217\,\frac{\frac{1}{2}\,.\,0{,}421}{0{,}924} - 0{,}323\,\frac{\frac{1}{4}\,.\,0{,}421\,.\,0{,}326}{0{,}924} = -0{,}0616$$

$$\phi_D = +0{,}217\,\frac{1}{0{,}924} + 0{,}323\,\frac{\frac{1}{2}\,.\,0{,}326}{0{,}924} = +0{,}2922$$

$$\phi_F = -0{,}217\,\frac{\frac{1}{2}\,.\,0{,}484}{0{,}924} - 0{,}323\left(1+\frac{\frac{1}{4}\,.\,0{,}326\,.\,0{,}484}{0{,}924}\right) =$$
$$= -0{,}3937$$

Ten slotte volgens (8) of (9):

$M_{BA} = -2\,.\,3\,.\,2\,.\,0{,}0616 = -0{,}739\ tm$
$M_{BC} = -2\,.\,2{,}5\,.\,2\,.\,0{,}0616 = -0{,}616\ tm$
$M_{BD} = 2\,.\,4\,.\,(-2\,.\,0{,}0616 + 0{,}2922) = +1{,}355\ tm$
$M_{DB} = 2\,.\,4\,.\,(2\,.\,0{,}2922 - 0{,}0616) = +4{,}182\ tm$
$M_{DE} = 2\,.\,3{,}75\,.\,2\,.\,0{,}2922 = +4{,}383\ tm$
$M_{DF} = 2.3{,}75\,.\,(2.0{,}2922 - 0{,}3937) - 10{,}000 = -8{,}569\ tm$
$M_{FD} = 2.3{,}75\,.\,(-2.0{,}3937 + 0{,}2922) + 10{,}000 = +6{,}286\ tm$
$M_{FG} = 2\,.\,4\,.\,2\,.\,0{,}3937 = -6{,}299\ tm$

Bij contrôle blijkt inderdaad, dat $\Sigma M_B = \Sigma M_D = \Sigma M_F = 0$.

Aan dit voorbeeld blijkt wel duidelijk, dat dit veelvoudig statisch onbepaalde systeem op snelle wijze exact kan worden berekend, doordat de 3 knooppuntsverdraaiingen na een zeer korte bewerking in de gegevens worden uitgedrukt. De methode is korter dan die van de exacte momentenvereffening, want hierbij zou op 8 momenten de vereffeningsprocedure moeten worden toegepast.

Vergelijken wij voor dit geval de exacte verdraaiingenvereffening met de berekening volgens de methode GEHLER (zoals dat in *De Ingenieur* n° 4 — 1951 voor de exacte momentenvereffening is geschied), dan zouden daarbij 11 vergelijkingen met 11 onbekenden moeten worden opgelost, en het behoeft zeker geen betoog, dat de in deze regelen aangegeven rekenwijze het aan kortheid van andere methoden wint wanneer de opgave wordt gesteld een statisch onbepaald open staafsysteem op exacte wijze te berekenen.

Slotwoord

In bovenstaande beschouwingen, samen met die in *De Ingenieur* n° 43 — 1950, 45 — 1950 en 4 — 1951, heb ik uitvoerig het exact vereffenen volgens de methode-CROSS met behulp van meetkundige reeksen besproken. Hoewel de benaderende vereffeningsmethode bijzonder algemeen wordt toegepast, wordt zij in de vele goede vakboeken nogal stiefmoederlijk behandeld, hetgeen vermoedelijk wel veroorzaakt wordt doordat het geen exacte methode is, en daardoor min of meer beneden de „standing" is van de autoriteit van de schrijvers. Ik heb met mijn beschouwingen dan ook in de eerste plaats bedoeld een soort theoretische rechtvaardiging te geven van de methode-CROSS, dat zij wel degelijk verdient in een op hoog theoretisch peil staand werk volledig te zijn opgenomen, en verder dat de exacte rekenmethode verschillende voordelen geeft vergeleken bij de bestaande theoretische rekenwijzen en de benaderende methode-CROSS. CROSS zelf heeft, zoals ik in de eerste van de serie beschouwingen mededeelde, geweten dat de vereffenende momenten meetkundige reeksen vormen, doch heeft dit feit niet toegepast, en verdere publicaties, waarin dit wordt toegepast, waren mij niet bekend, totdat mij bij het ter perse zijn van de laatste artikelen van bevriende zijde werd medegedeeld, dat in het *Tijdschrift Vlaamsche Ingenieursvereniging* 1938 een artikel is verschenen, waarin toepassingen van meetkundige reeksen voorkomen. Ook aan de T.H. in Delft wordt deze methode de laatste paar jaren behandeld. De lezer diene dus wel te begrijpen, dat ik mij niet als de ontdekker van de exacte methode beschouw (CROSS heeft deze immers zelf al aangegeven), doch dat ik door voorbeelden van de momenten-vereffening en van de verdraaiingen-vereffening, alsmede door een vergelijking met andere rekenwijzen, een ruime bekendheid aan de theorie heb willen geven ten bate van de vele ingenieurs en andere technici, die een en ander bij hun opleiding niet gedoceerd hebben gekregen, en die, uit vrees om zich in ingewikkelde berekeningen te moeten begeven, in bepaalde gevallen statisch bepaalde constructies ontwerpen, waar een statisch onbepaalde constructie tot belangrijke voordelen zou kunnen leiden.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

De Scheepvaart op de Ohio

656.62 (282.273)

Wanneer de Ohio van zich doet spreken, dan is dat meestal, omdat deze machtige zij-arm van de Mississippi weer eens buiten zijn oevers is getreden, om steden en dorpen met overstroming te bedreigen. Want de geringe dalhelling, die over 1500 km geleidelijk afneemt van 10 cm tot 6 cm per km, belemmert een snelle afvoer van de grote hoeveelheid water, die door het 521.000 km² omvattend stroomgebied wordt aangeboden. Daardoor kan bijv. bij Cincinnati de waterstand meer dan 10 m oplopen, wanneer de afvoer daar van 65 m³/sec toeneemt tot het maximum van 19.000 m³/sec (fig. 1).

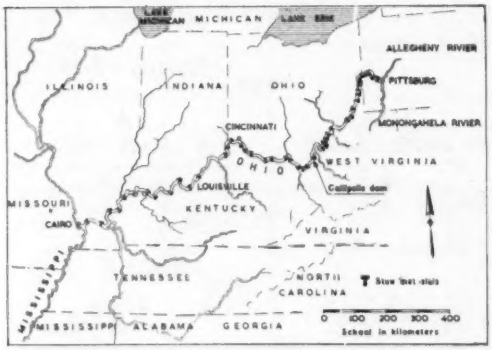


Fig. 1. Stroomgebied van de Ohio rivier.

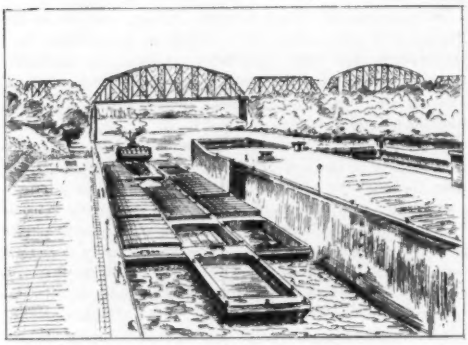


Fig. 2. Sleep in de sluis bij Louisville.

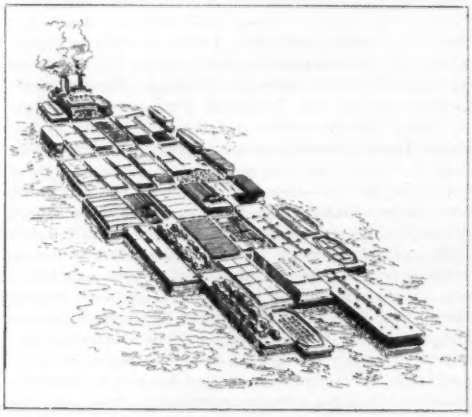


Fig. 3. Sleep op de Mississippi bestaande uit 35 schepen met totaal 15.000 ton lading (Proc. American Merchant Conf. 1949).

Verbetering van de onhoudbare toestand is uiterst kostbaar. Toch hebben de Amerikanen besloten om verdere escapades van de grillige rivier te beletten en zij vingen reeds aan met verhoging der waterkeringen en met de bouw van vloedreservoirs in de beide bronrivieren Allegheny en Monongahela.

Zo hoopt men dan de stad Pittsburg, het centrum van de Amerikaanse staalindustrie, voor verdere overstromingsrampen te sparen. Dat schijnt wel de moeite waard te zijn, want men becijferde, dat de vloed van 1936 haar een schade berokkende van 94 millioen dollars.

Er is dus van de Ohio, de „mooie rivier", weinig goeds te zeggen. Het is daarom prettig te weten, dat de mens toch kans heeft gezien de onhandelbare stroom geschikt te maken voor de scheepvaart. Reeds in 1824 begon men met de kanalisatiewerken, die thans een vaardiepte van ten minste 2,70 m garanderen.

In n° 33 van de halfjaarlijkse berichten van de Vereniging van Internationale Scheepvaartcongressen geeft Col. JOHN L. PERSON, District Engineer te Louisville, interessante cijfers over de ontwikkeling van het vervoer.

Vooral sedert 1918 is het transport op de Ohio belangrijk toegenomen zoals blijkt uit onderstaande staat.

Jaar	Vervoerde goederen (in millioenen tonnen)	Aantal ton kilometers (in millioenen)
1918	6,3	480
1929	22,—	2500
1946	35,9	8000
1947	41,4	9000
1948	42,8	11000

Een analyse van het jaar 1948 doet zien, dat de tonnage uiteen valt in 10,5 millioen ton olie, 1,4 millioen ton staal, 21,3 millioen ton steenkool, 8 millioen ton steen, grint en zand en tenslotte 1,6 millioen sulfide, hout en diversen. In dat jaar bedroeg de gemiddelde vervoersafstand blijkens de gegeven cijfers ca 250 km, d.i. de afstand van Rotterdam naar de Ruhr. Ook in de V.S. geeft men dus in bepaalde gevallen nog gaarne de voorkeur aan het goedkopere watertransport en aanvaardt men de vertraging, die de sluizen in de gekanaliseerde rivier veroorzaken.

De 46 stuwen in de Ohio vertonen grote constructieverschillen. De oudere zijn voorzien van Chanoine kleppen en van een dakstuw (beartrap). Enige nieuwere kunstwerken daarentegen zijn uitgerust met wielschuiven of rollen.

De schutsluizen, die de kleine stuw-vervallen helpen overwinnen, zijn aangepast aan redelijke eisen van de scheepvaart, die zich hoofdzakelijk bedient van de „opduwer", de duwende sleepboot met groot vermogen. De „sleepschepen" worden daarbij naast en achter elkaar gekoppeld en met de achteraan opgestelde sleepboot tot een stijf geheel verenigd. Zij kunnen daardoor in rustig, niet te snel stromend water als één enkel schip manoeuvreren, de

vaarweerstand is tot een minimum beperkt, bemanning van de sleepschepen is overbodig (fig. 2).

De geschetste wijze van voorstuwing is vooral dan aantrekkelijk, wanneer de schepen gelijke afmetingen verkrijgen, hetgeen dan ook bij nieuwbouw wordt nagestreefd. Men merke overigens op, dat zij niet geschikt is op snel stromende rivieren en evenmin op die wateren, waar de golfslag hinderlijk kan zijn (zoals b.v. op Hudson en Delaware).

Voor de Europese riviervaart biedt zij weinig mogelijkheden, de bestaande vloot bestaat hier uit zeer uiteenlopende eenheden, die dikwijls door schippersgezinnen worden bewoond; het net van vaarwegen is sterk gedifferentieerd, de kanalen en rivieren hebben soms een geringe breedte en de stroomsnelheden zijn plaatselijk vrij groot.

Toch is juist onlangs een merkwaardige sleepcombinatie verschenen, die enigszins aan de Amerikaanse oplossing doet denken. Ik bedoel het z.g. Westphal-Flosz, dat elders in *De Ingenieur* werd besproken.

Zoals men weet, voltrekt zich echter vooral een verandering in de samenstelling van de Rijnvloot door de ontwikkeling van het Rijnschip met eigen voorstuwingsmiddelen. De moderne, betrouwbare, weinig ruimte vorderende en gemakkelijk te bedienen verbrandingsmotor werkt dit proces zeer in de hand.

Daarnaast zal op de Europese rivieren de krachtige sleepboot wel werk blijven vinden, want die modernisering van de vloot vraagt veel tijd. Men kent in dit verband de geslaagde pogingen tot het ontwikkelen van de nieuwste Rhône- en Rijn-sleepboten, die ondanks de geringe diepgang een groot vermogen kunnen ontwikkelen.

Evenals op de genoemde rivieren zijn ook op de Ohio de oudste sleepboten raderboten, uitgerust met een aan de achtersteven opgesteld „hekwiel". Zo is bijv. de in 1902 gebouwde stoomboot Sprague (lang over alles 96 m, breed 18,90 m) voorzien van een schoepenrad met een breedte van 12,20 m en een diameter van 11,60 m!

De moderne „Esso Louisiana", die 50,60 bij 11 m meet, is daarentegen met dieselmotoren uitgerust en zal met een ongeveer gelijk machinevermogen (2000 pk) een groter stuwkracht uitoefenen. Dit schip zal de normale bemanning krijgen van 16 man, t.w. 2 ploegen van 8 man, die elk 12 uur dienst doen. Men vaart dus dag en nacht, wat uiteraard hoge eisen stelt aan de bebakening van de scheepvaartgeul, die van Pittsburg tot Cairo in breedte toeneemt van 90 tot 230 m. Een breedte, die men overigens slechts kan handhaven door het uitvoeren van plaatselijke baggerwerken tot een jaarlijkse omvang van ca 4 millioen m³.

Een veilige vaart wordt, behalve door een goede bebakening, verzorgd met behulp van het moderne instrumentarium, waarmede de sleepboten zijn uitgerust. Niet alleen kan men zich radiotelefonisch in verbinding stellen met de walstations, sedert kort maakt men ook gebruik van radar, waardoor navigatie bij slecht zicht mogelijk is geworden.

Een moeilijkheid lag aanvankelijk in de vergelijking van het radarbeeld en de gebruikelijke kaarten.

Men heeft deze puzzle radicaal opgelost door het uitgeven van een „radarkaart", die dus het beeld geeft, dat de navigator op het scherm ziet verschijnen.

Col. Person beëindigt zijn interessant verhaal met de opmerking, dat de gekanaliseerde Ohio zijn grote waarde als tolvrije schakel in het transportsysteem van de V.S. reeds bewees.

Hij verwacht, dat die waarde nog zal groeien bij de verdere ontwikkeling van de Ohio-vallei.

J.

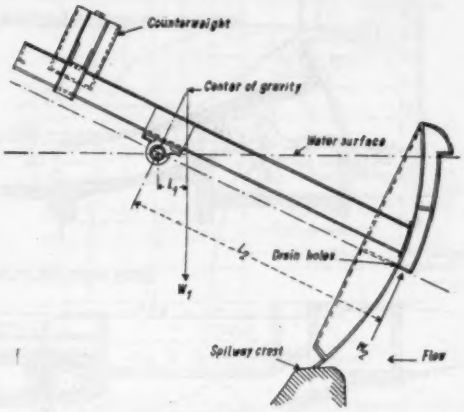


Fig. 4.

626.422.23

Automatisch werkende segmentschuif

De schuif (fig. 4) is uitgezocht in het waterbouwkundig laboratorium te Grenoble (Frankrijk). Zij is in den droge bij horizontale stand van de arm uitgebalanceerd met een langs de arm verschuifbaar contragewicht. Het contragewicht is ook loodrecht op de arm verstelbaar. Laatstbedoelde afstelling geschiedt bij gesloten schuif en water aan de hoogwaterzijde. Rijst het water, dan wordt de opwaartse druk W_2 vergroot en opent de schuif zich. Wordt dit openen door een hindernis gestoord, dan rijst het water en komt de verbrede kop van de luchtkist in het water, waardoor de opwaartse druk wordt vergroot.

Bij het openen dus domineert moment L_2W_2, bij het sluiten $L_1 W_1$. Aangezien L_2 en W_1 constant zijn, kan men zeggen dat het evenwicht wordt bewaard door L_1 en W_2.

J. J.

Engineering News-Record, 10 Augustus 1950.

621.311.21

Enkele opmerkingen met betrekking tot de bouw van waterkrachtwerken voor zeer lage drukken, de z.g. „usines en rivière".

In *La Houille Blanche* van Juli/Augustus 1950 komen van de hand van Prof. Dr. Ing. Anton Grzywienski enige beschouwingen voor met betrekking tot de z.g. „usines en rivière". Dit zijn waterkrachtwerken, die in het rivierbed zijn gebouwd onmiddellijk naast de beweegbare stuw, welke voor het benodigde verval zorgt. In het betreffende artikel worden de voorwaarden besproken, waaraan een dergelijk bouwwerk uit hydraulische overwegingen moet voldoen. Het vormt als zodanig de aanvulling van een artikel, dat reeds eerder in hetzelfde tijdschrift verscheen en wel in het nummer van September/October 1949, waarin de schrijver Helmuth E. Fentzloff enige beschouwingen heeft gegeven, die de mechanische en de economische zijde van de „usines en rivière" betreffen. Beide schrijvers gaan de betekenis na van de ontwikkelingsgang, die deze krachtwerken hebben doorgemaakt en die heeft geleid tot een nieuw type, de z.g. „centrale submersible", in het Duits „Unterwasserkraftwerk" geheten.

Het betreft hier een grensgebied van de waterkrachttechniek dat vanwege de zeer kleine vervallen, die door deze

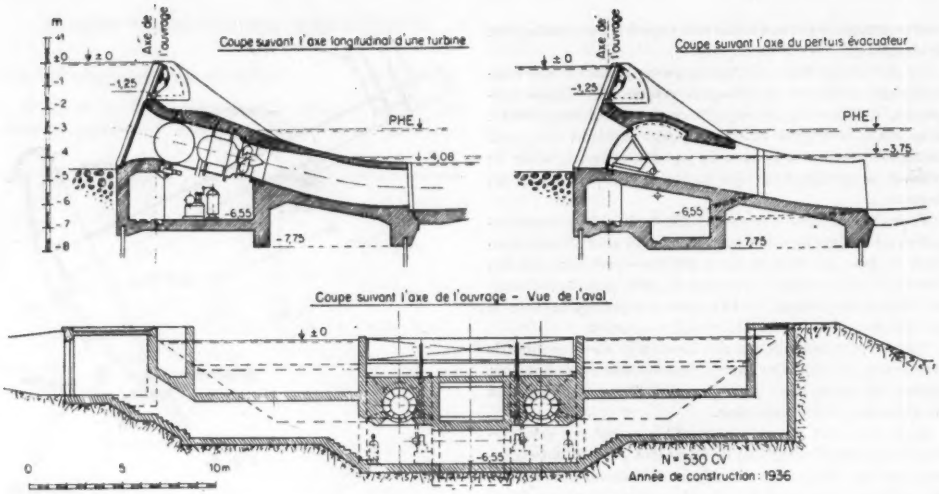


Fig. 5.

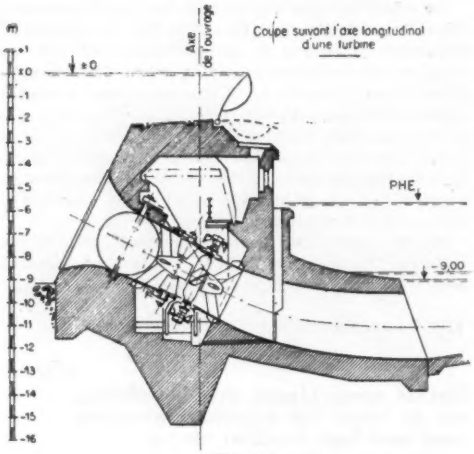


Fig. 6.

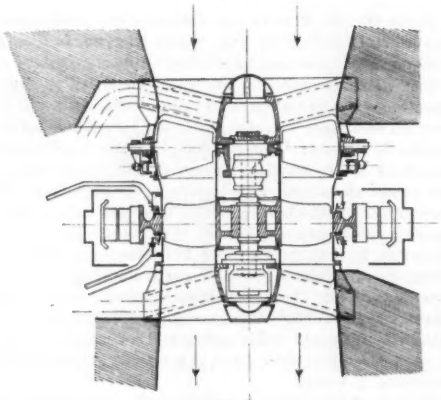


Fig. 7.

centrales worden benut, wellicht zelfs voor ons vlakke land niet geheel van belang is ontbloot. Een korte samenvatting van de in deze artikelen gegeven beschouwingen moge hier volgen.

Aangezien de opbrengst van dergelijke centrales zeer gevoelig is voor elke vermindering van de toch reeds kleine vervallen, waarbij wordt gewerkt, heeft men in eerste instantie gestreefd naar terugwinning van het verval, tijdens grote debieten. Naarmate de stuwen immers verder worden geopend, neemt het verval af. Nadat GELBERT erin was geslaagd m.b.v. de afzuigmethode, waardoor de benedenwaterspiegel wordt verlaagd, een productievermeerdering tot ong. 30% tijdens hoge afvoeren te verkrijgen, heeft men vervolgens getracht door verbetering van de hydraulische eigenschappen het rendement te verhogen en door een meer compacte combinatiebouw van centrale en stuw de bouwkosten te verminderen. Vooral het slakkenhuis van de turbines neemt veel plaats in. Aangezien voor dergelijke kleine vervallen slechts propellorturbines of kaplanturbines, welke laatste van regelbare schoepen zijn voorzien, in aanmerking komen en bij deze turbines — in tegenstelling tot Francisturbines — geen radiale, maar een axiale instroming in de schoepenzône wordt vereist, is een slakkenhuis (bache spirale), waarbij de stromingsrichting van tangentiaal via radiaal tot axiaal moet worden omgebogen, eigenlijk uit constructieve en hydraulische — dus in feite rendementsoverwegingen — volkomen ongewenst. Het zou daarentegen de voorkeur verdienen het water axiaal te doen instromen en de turbine eenvoudig in de buis in te bouwen. Deze gedachtengang heeft geleid tot het type „turbine en conduite" tegenover de oude vorm „turbine à bache spirale". Hierbij zijn er nog verschillende mogelijkheden voor de plaats van de generator. De fig. 5 en 6 geven enige uitgevoerde constructies te zien, waarbij de generator watervrij in de buis — bovenstrooms van de turbine — is ingebouwd (fig. 5), resp. concentrisch om de turbine is heengebouwd (fig. 6). In het laatste geval zijn de polen gegroepeerd rondom een ringvormig buisgedeelte, dat aan de turbineschoepen is bevestigd en met deze meedraait. De turbine doet hier dus tevens dienst als rotor voor de generator. Het is mogelijk gebleken de lekverliezen bij dit laatste systeem door een doelmatige constructie (fig. 7) te beperken tot een te verwaarlozen frac-

tie van de normale waterverliezen, die bij propellor- en kaplanturbines van de orde van 1,5% van het volle debiet bedragen. Teneinde zo min mogelijk richtingsveranderingen — en daardoor energieverlies — van het toestromende water te bewerkstelligen, zijn de turbine-assen onder een helling gelegd, zoals de figuren aangeven. Uit fig. 8 blijkt het verloop van de rendementskromme van een „turbine en conduite" in vergelijking tot die van een „turbine à bache spirale". Door een dergelijke compacte bouw kunnen de afmetingen van de electromechanische eenheid zover worden teruggebracht, dat het mogelijk wordt om de ruimte hierboven nog te benutten voor afstroming van water tijdens grote debieten, waarmee de naam „Unterwasserkraftwerk" is verklaard. Een gelijkmatige afvoerverdeling door alle turbines — en dus een zo hoog mogelijk rendement — wordt bevorderd door turbine- en stuw-eenheden in onderlinge afwisseling gelijkmatig over het doorstromingsprofiel te verdelen.

Worden weliswaar de belangen van de energieproductie op deze wijze zo volledig mogelijk gediend, dit is echter nog niet altijd het geval met de afvoerbelangen van de rivier.

Indien wij deze zijde van het vraagstuk willen bestuderen, dienen de verschillende constructiemogelijkheden afzonderlijk te worden bezien en onderling te worden vergeleken.

Men kan naar de plattegrond 3 hoofdvormen onderscheiden: 1) usine à blocs uniques (schematisch voorgesteld in fig. 9*a*), 2) usine à blocs dédoublés (fig. 9*b* en *c*) en 3) usine à blocs multiples (fig. 9*d*).

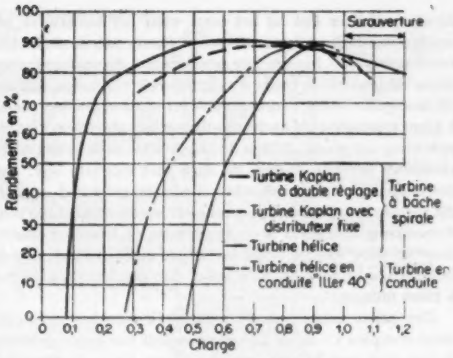


Fig. 8. Rendements-krommen.

Bij elk type zijn er i.v.m. de verticale doorsnede weer de volgende drie mogelijkheden: *a*) centrale avec superstructure (fig. 10*a*), *b*) centrale à l'air libre (fig. 10*b*), *c*) centrale submersible (fig. 10*c*). Grzywienski nu heeft aan de hand van laboratoriumproeven nagegaan, hoe elk dezer constructievormen zich gedraagt m.b.t. de afvoer der rivier. Vergelijking van de energieverliezen, welke het water bij geopende stuw ondervindt, heeft geleerd, dat het doorlaatvermogen van een „usine en rivière" groter is, naarmate bij gegeven breedte en hoogte van de natte doorsnede het midden van

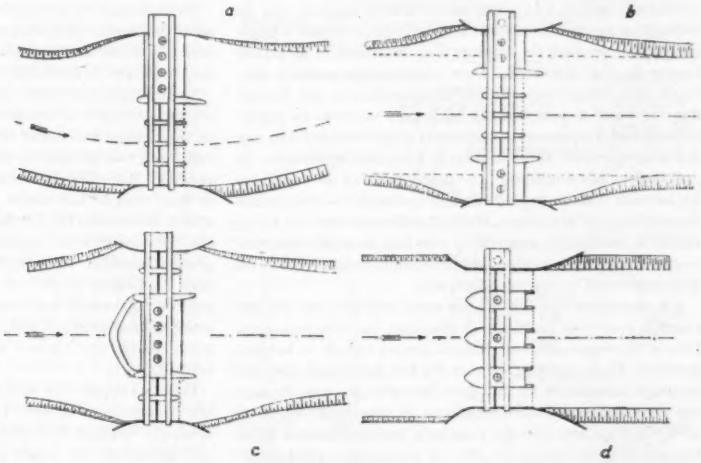


Fig. 9. Hoofdvormen van de turbine-opstelling.

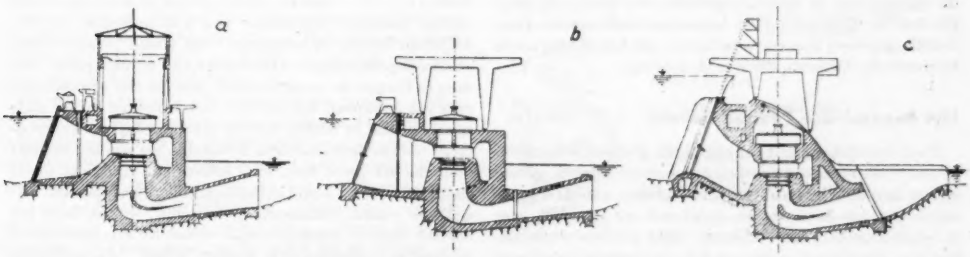


Fig. 10. Mogelijkheden van opstelling in verticale zin.

de stuw dichter ligt bij het punt waar het kunstwerk gesneden wordt door de meetkundige plaats van de snelheidszwaartepunten in de opeenvolgende dwarsdoorsneden (ligne de gravité du cours d'eau). Hieruit volgt dus, dat een afwisselende bouw van centrale- en stuw-eenheden (usine à blocs multiples) uit hydraulisch oogpunt slechts een goede oplossing zal geven, indien de constructie zich in een recht riviervak bevindt. Indien de stuw met centrale bijv. aan het einde van een rivierbocht zal worden gebouwd — zoals dit met de in het artikel besproken Donaucentrale bij Ybbs-Persenbeug het geval is — krijgt men de beste resultaten door de stuw aan de holle oeverzijde en de centrale aan de bolle oever te bouwen. Men krijgt dan dus het type „usine à blocs uniques".

Een juiste keuze van de constructie van het stuw-centrale-complex i.v.m. de afvoercapaciteit van grote debieten is van zeer veel belang, omdat bij een klein doorlaatvermogen veel energieverlies ter plaatse optreedt. Dit brengt met zich mee een sterke aantasting van bodem en oevers, dus de noodzaak van kostbare bodemvoorzieningen.

Uit het bovenstaande kan worden afgeleid, dat bij het ontwerpen van riviercentrales de belangen van een goede hoogwaterafvoer van zeer grote invloed zijn en dat deze eventueel moeten prevaleren boven de belangen van een gelijkmatige afvoerverdeling over alle turbines. Het is echter niet alleen de ligging van de stuwopeningen t.o.v. het stroomvoerend gedeelte van het profiel, waarop moet worden gelet. Een groot energieverlies treedt ook op als gevolg van een grote pijlerbreedte, gebogen geleidingsmuren, scheve ligging van de as t.o.v. de stroomrichting en vooral als gevolg van vaste delen in het midden van de stuw. Een voorbeeld van het laatste is de „centrale à blocs multiples", waarbij de turbines zich bevinden in de pijlers tussen de stuwopeningen. Deze constructies vereisen derhalve een vergroting van de stuwopeningen. Zij komen daarom meer in aanmerking bij hogere stuwen. In tegenstelling met FENTZLOFF concludeert GRZYWIENSKI dan ook dat zelfs bij rechte riviervakken de klassieke hoofdvorm, de „centrale à blocs uniques", — mede dank zij de voordelen die hieraan voor de exploitatie zijn verbonden — doorgaans de voorkeur zal verdienen. Welke hoofdvorm men ook kiest, steeds is natuurlijk vergroting van het doorlaatvermogen — zoals deze bij het type „centrale submersible" het verst is doorgevoerd — een voordeel.

Uit deze artikelen blijkt weer eens duidelijk, dat het gevaarlijk is om een probleem slechts van één zijde te bezien. Het is de verdienste van GRZYWIENSKI hierop te hebben gewezen. In de practijk zal men bij het ontwerpen van een dergelijk kunstwerk slechts door het afwegen van de aanleg- en onderhoudskosten tegenover de opbrengst van de op te wekken energie tot een conclusie kunnen komen. Deze zal geheel worden beheerst door de plaatselijke omstandigheden zoals het regime van de rivier, de bodemgesteldheid, de ligging t.o.v. de verbruiksgebieden der electrische energie, enz. In elk geval zal een laboratoriumonderzoek waardevolle gegevens kunnen verschaffen met betrekking tot de hydraulische factoren, die van invloed zijn. DE V.

Het herstel der Franse havens

627.2/3 (44)

Na de bevrijding heeft het tijdschrift *Travaux* telkens om de een à twee jaar een speciaal nummer uitgegeven, geheel gewijd aan de stand van de wederopbouw van de Franse zeehavens. Dit Juninummer opent met een terugblik over de voorafgaande jaren en hieruit blijkt wel zeer duidelijk, hoe zwaar de Franse zeehavens door de oorlogshandelingen werden getroffen en welke enorme moeilijkheden moesten worden overwonnen. Men kan bijna zeggen, dat alle havens na afloop van de oorlog in Frankrijk onbruikbaar waren. Met Amerikaanse en Engelse hulp werden eerst hier en daar noodvoorzieningen getroffen. Toen volgde het eigenlijke herstel en dit schiep grote financiële problemen en dikwijls was ook de materiaalpositie zorgwekkend. In technisch opzicht stelden de grote tijverschillen de Franse constructeurs vaak voor grote moeilijkheden. Toch was, ondanks al deze remmende factoren, de wederopbouw van de Franse zeehavens in de zomer van 1950 voor ongeveer 60% voltooid. Enkele opmerkingen over de toegepaste kademuurconstructies mogen thans volgen.

In 1931 was in Duinkerken een tijdelijke aanlegplaats voor de ferry-boat gereed gekomen. De hierbij toegepaste stalen damwand had een kopertoeslag van 0,25 tot 0,35%. De verankering bestond uit twee kanaalijzers zonder kopertoeslag, bevestigd aan een bokconstructie van gewapend beton. In 1946 werd deze damwand over een lengte van 60 m totaal onbruikbaar door een plotseling optredende vooruitschuiving. In 1948 verplaatste het nog resterende deel zich over een afstand van ongeveer 20 cm en slechts door een snelle ontgraving kon erger worden voorkomen. Een onderzoek wees uit, dat het bezwijken van de constructie veroorzaakt was, doordat de zonder kopertoeslag uitgevoerde verankering zwaar was aangetast, al zullen wellicht in de omgeving van de kademuur gevallen bommen het proces hebben versneld. De damplanken zelf verkeerden nog in een uitstekende staat. De wederopbouw ging met vele problemen gepaard, doch deze vallen buiten het bestek van dit artikel.

In Boulogne en in Dieppe waren onder meer massieve op staal gebouwde kademuren zwaar beschadigd. Slechts het onderste derde deel was gespaard gebleven, zij het, dat dit deel in Dieppe bedenkelijk vooroverhelde.

In Boulogne was achter de oorspronkelijke muur later nog een ontlastingsvloer aangebracht van gewapend beton met de bovenzijde iets onder het peil van de kade teneinde de stabiliteit van de muur te verzekeren. Deze vloer was geheel vernield. Het opruimen en het afwerken van het restant van de beschadigde kademuur geschiedde achter een tijdelijke stalen damwand. De put liep evenwel elk tij onder, omdat een tot vloedhoogte opgetrokken damwandkuip door het grote tijverschil economisch niet was verantwoord. De oude kademuur werd in de telkens opnieuw drooggemalen put tot ongeveer de helft van de oorspronkelijke hoogte hersteld. Hierop werd een steiger van Azobé bevestigd, aansluitende tegen een nieuwe ontlastingsvloer van gewapend beton (fig. 11).

Ook in Dieppe is er een nieuwe bovenbouw gemaakt op het restant van de oude kademuur. In tegenstelling met Boulogne bestaat de bovenbouw hier uit een zware muur van gewapend en ongewapend beton, boven en beneden verankerd met 25 m lange betonbalken (van resp. 0,60 × 0,60 m en 1,05 × 0,60 m) aan een zwaar uitgevoerde en met ribben versterkte betonplaat van 4,50 m hoogte (fig. 12). Blijkbaar hebben de ervaringen met stalen verankeringen zonder kopertoeslag in Duinkerken ten gevolge gehad, dat men in Dieppe de voorkeur heeft gegeven aan een verankering van gewapend beton. Het valt trouwens in het algemeen op, dat er weinig staal is gebruikt bij de wederopbouw van de kademuren in Frankrijk. Zo zou het wellicht ondanks het grote tijverschil interessant zijn eens na te gaan, in hoeverre zowel in Boulogne als in Dieppe een verankerde stalen damwand, gedeeltelijk ontlast door het restant van de oorspronkelijke muur, tot een goedkopere en snellere oplossing zou hebben geleid. Waarschijnlijk was stalen damwand echter moeilijk verkrijgbaar en zijn

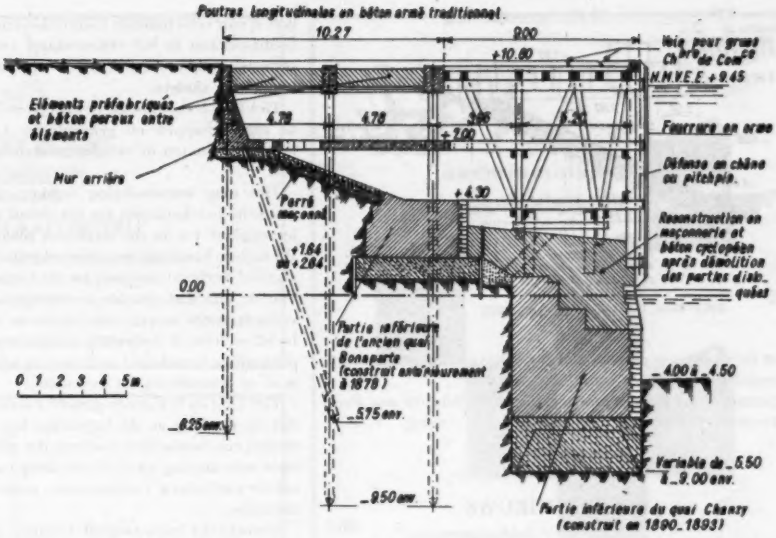


Fig. 11.

beide ontwerpen mede bepaald door het in voorraad zijn van bepaalde materialen.

In Rouen heeft men er de voorkeur aan gegeven het daar reeds jaren toegepaste kademuurtype in principe te handhaven. Wel heeft men de houten paalfundering vervangen door een van gewapend beton, terwijl voorts vooraf gereedgemaakte elementen voor de bovenbouw zijn gebruikt.

Voorkeur voor oude beproefde constructies heeft in Le Hâvre bepaald niet een grote rol gespeeld. Hier hebben in het bijzonder de jongere ingenieurs hun stempel gedrukt op de herbouw. Een ruim gebruik van voorgespannen beton, van vooraf gereedgemaakte elementen met een eigen gewicht tot 1300 ton, van palen met een diameter van 1,50 m volgens het systeem BENOTO enz. was hiervan het gevolg. Uiteraard zal een nacalculatie moeten uitwijzen, in hoeverre al deze methoden economisch verantwoord zijn. Al zijn er voorts tijdens de uitvoering ook wel enige moeilijkheden geweest en moet de gebruikswaarde nog blijken, toch is uiteindelijk het toepassen in de practijk van nieuwe denkbeelden onmisbaar voor de vooruitgang van de techniek.

Voor het herstel van de Quai de Nouméa werd een puttenfundering uitgekozen. Het bijzondere hiervan is, dat in de 82 cm dikke wand van deze putten, welke een diameter hebben van 9 m, 36 gaten van 60 cm ø zijn uitgespaard. Uit deze gaten wordt met Benotogrijpers de grond verwijderd om de put te laten zinken. De constructie blijkt verder uit fig. 13.

Voor de Quai de Saigon-Plata werd een steiger ontworpen rustende op Benotopalen van 1,50 m ø. De bovenbouw werd samengesteld uit de reeds genoemde „elementen" met een eigen gewicht van 1300 ton (fig. 14).

Tal van interessante uitvoeringsdetails worden verder nog besproken en de lezing hiervan wordt warm aanbevolen. Doordat de ontwerper van deze laatste twee typen geen rekening behoefde te houden met de resten van vernielde kademuren, zijn deze ontwerpen ook van meer algemeen belang.

Al met al betekent dit uitstekend geïllustreerde speciale nummer van *Travaux* een belangrijke aanwinst voor de literatuur over kademuren en bevestigt het de indruk van steller dezes, verkregen tijdens enkele bezoeken ter plaatse,

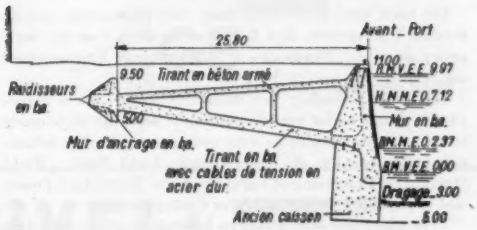


Fig. 12.

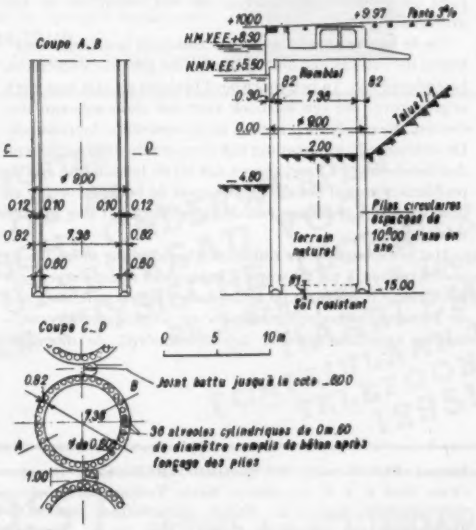


Fig. 13.

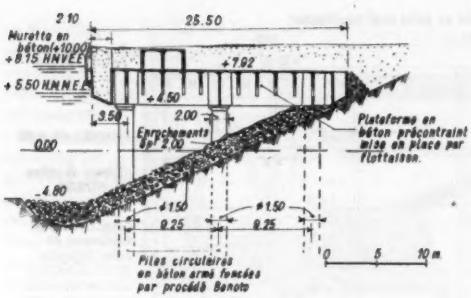


Fig. 14.

dat de wederopbouw van de Franse haven met grote voortvarendheid geschiedt.

Travaux, Juni 1950, *Numéro entièrement consacré aux Ports Maritimes français.* F. P.

BOEKENNIEUWS

631.2

H. J. Barre en L. L. Sammet, **Farm structures.** 650 pag. Uitgave John Wiley & Sons, New York.

Dit boek werd geschreven door twee professoren van de Purdue Universiteit. Het is het eerste boek van een serie onder de titel „Textbooks in Agricultural Engineering" onder auspiciën van de Ferguson Foundation.

Het is de bedoeling van de schrijvers na „Farm Structures" in het kader van de genoemde serie het uitgebreide terrein van de agrarische wetenschappen geheel te behandelen. Zij noemen de onderwerpen: Field Power, Field Machinery, Processing of Farm Products, Farmstead Power and Equipment, Soil and Water Conservation.

Deze grondige, systematische behandeling van de gehele stof moet wel tot een resultaat leiden. Het eerste product „Farm Structures" geeft duidelijk en helder het uitgangspunt aan: een scherpe analyse van het bedrijf en de bedrijfsvoering.

Op de weg naar het doel: „een rationeel bedrijfsgebouw" leiden de auteurs ons door gebieden die grondig verkend en bestudeerd zijn. In het voorwoord betogen zij, dat hun werk is geschreven als een leerboek voor het onderwijs aan studenten, die een beroep zoeken in de agrarische bouwkunde. De auteurs zijn van mening dat deze studie meer ontledend dan beschouwend moet zijn en dat bij de benadering van de problemen vooral het onderzoek naar de bedrijfsvoering en de doelmatige ordening van de ruimten in het oog moeten worden gevat.

Het boek bevat twee duidelijk afzonderlijke delen. In de hoofdstukken 1 tot 22 worden behandeld onderwerpen, die betrekking hebben op de bedrijfsvoering, de ordening van de ruimten in bedrijfsgebouwen en woningen, de economische aspecten van het landbouwbedrijf, de mogelijkheden van verschillende materialen enz., terwijl de volgende hoofdstukken in het teken staan van de constructie, de samenstellende elementen, de berekeningen van liggers, kappen en skelets.

Het laatste hoofdstuk bevat een schat van gegevens over de eigenschappen en gedragingen van materialen, stoffen en producten in velerlei omstandigheden en toepassingen.

Het mag verwondering wekken, dat onderwerpen als statische berekeningen tot het detail van de lasnaad en de knoopplaat toe in dit werk een plaats hebben gevonden. Bij nadere beschouwing evenwel blijkt deze stof in direct of afgeleid verband te staan tot de typische vormen en eisen van de efficiënt geachte bedrijfsruimten, verkregen door vorm te geven aan de ruimten die na zorgvuldige studie en breed onderzoek doelmatig geacht worden in gebieden, die ontzaglijke verschillen vertonen in klimaat, bodemgesteldheid en geaardheid der bewoners.

Het mag op het eerste gezicht eveneens vreemd aandoen, dat de indeling en de inrichting b.v. van melkveestallen slechts een bescheiden deel van dit werk uitmaken. Uit het punt van uitgang en de doelstelling van de schrijvers is dit echter niet alleen verklaarbaar, maar ook volkomen aannemelijk.

Immers dit boek bedoelt te zijn: „primarily analytical, rather than descriptive", en daarom komt het „hoe" op de tweede plaats en is het „waarom" van het eerste belang.

Een greep uit de vele onderwerpen, die behandeld worden, moge hier volgen: gegevens over de grootte van de bedrijven, verdeeld over het geweldige gebied van de V.S.; de gemiddelde waarde van de bedrijven; toepassingsmogelijkheden van materialen; inrichting van stallen; ventilatie van bedrijfsruimten, temperatnur en relatieve vochtigheidsgraad; de invloed van het voeder op de productie of het arbeidsvermogen; fruitschuren, silo's, kippenhokken; gemechaniseerde werkzaamheden in bedrijfsruimten; woningen, met behandeling van de invloed van het zeer verschillend klimaat op indeling en opzet; de economische aspecten van de landbouw; tijdstudies bij het onderzoek naar efficiënte bedrijfsindeling en bedrijfsvoering, enz.

Onwillekeurig vergelijkt men deze methode van behandeling met de in ons land veelal gebruikelijke. Hier verschillen de meningen meer over het „hoe" dan over het „waarom", zoeken velen het zwaartepunt meer bij de vormgeving dan bij de eisen van het bedrijf.

Daarom is het uitermate nuttig kennis te nemen van dit werk, omdat hierin bewust *eerst* — voor onze begrippen wellicht meedogenloos — wordt geanalyseerd, en wordt verondersteld, dat na een wetenschappelijk gefundeerde ontleding de bouwmeester de vormgeving zal beheersen en de outillage zal weten te vinden.

Dit werk moge in handen komen van allen, die leiding hebben te geven aan de bouw en de inrichting van alle soorten bedrijfsgebouwen voor de landbouw en de veeteelt.

Een uitgebreide literatuuropgave is aan bijna elk hoofdstuk toegevoegd.

N. B. Goudswaard.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 2: Exacte vereffening van de knooppuntsverdraaiingen bij de methode-Cross, door ir J. C. le Nobel. Korte Technische Berichten: De scheepvaart op de Ohio, door J. Automatisch werkende segmentschuif, door J. J. Enkele opmerkingen met betrekking tot de bouw van waterkrachtwerken voor zeer lage drukken, de z.g. „usines en rivière", door de V. Het herstel der Franse havens, door F. P. — Boekennieuws: H. J. Barre en L. L. Sammet, Farm structures, door N. B. Goudswaard.

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. METAALGIETERIJ

levert gietwerk in: koper, brons aluminium
en andere Non Ferro legeringen.
Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk.
Eventueel met certificaat of Rijkskeur, ruw of bewerkt.
EIGEN MODELMAKERIJ

SAFT

cadmiumnikkel
accumulatoren

speciaal
ontworpen
platen
voor elk
toepassingsgebied

CGE
KONINGINNEGRACHT 64 TEL. 112010 DEN HAAG

AANNEMERSBEDRIJF
VAN WIJNEN
DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

*Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 *(3 lijnen)*
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

V.D. HEUVEL's
AANNEMINGS- & HANDELSBEDRIJF
Aannemers van grond-, water-, spoor- en wegenbouwkundige werken. Tevens uitvoering van alle voorkomende sloopwerken
ROTTERDAM-ZUID
DORDTSCHESTRAATWEG 869 - TELEFOON 73043-72458

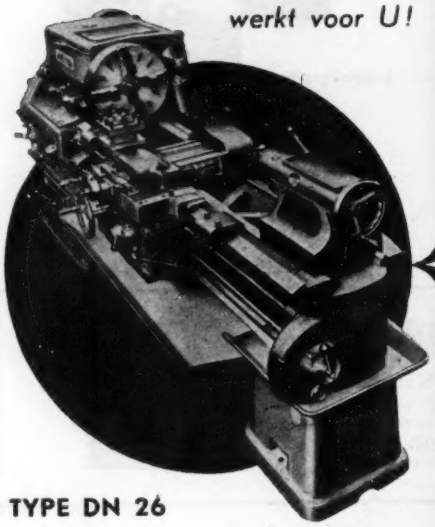
ONTWERPEN,
CONSTRUCTIES,
TEKENINGEN, RAPPORTEN
t.b.v. TECHNISCHE EN
TECHNOLOGISCHE ONDERWERPEN
INGENIEURSBUREAU VOOR
CHEMISCHE EN PHYSISCHE TECHNIEK
Ph. J. Schuytvlot & Zoon
HAARLEM
FONTEINLAAN 3
TELEFOON
12951

N.V. V/H H. TROOST
PERNIS bij ROTTERDAM
TELEFOON ROTTERDAM 71606
Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

„HEID"

De meest Universele machine ter wereld

✱ *Tast, denkt en werkt voor U!*



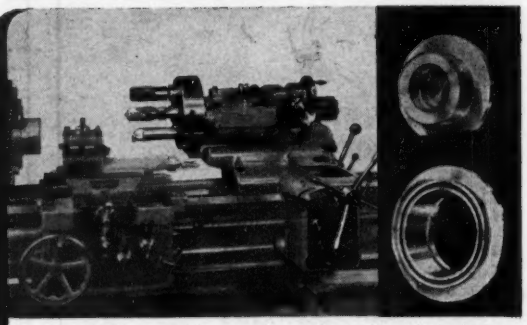
TYPE DN 26

Centerhoogte	260 mm.
Draailengte	1000—3500 mm.
Toerentalbereik	12—600 n/min.
	18—900 n/min.
Op aanvrage	1600 n/min.

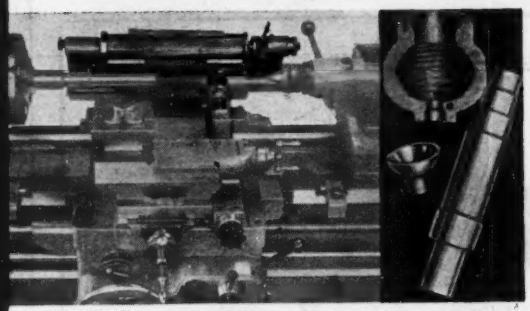
IMPRIMEX

N.V. „IMPRIMEX"

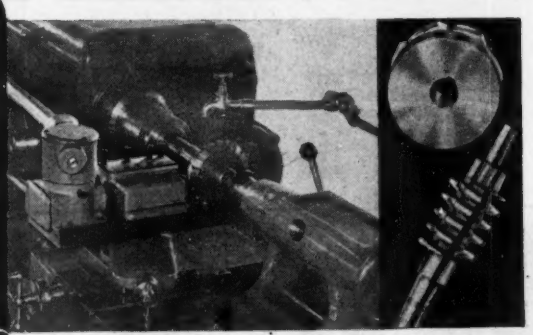
Showroom en kantoor:
KLOVENIERSBURGWAL 131 - AMSTERDAM
TELEFOON 36924—36201—35585



Revolverkop geschikt voor alle voorkomende werkzaamheden



Electrische copieerinrichting voor nauwkeurig copiëren zowel in langs- als ook in dwarsrichting, zonder gebruik maken van relais. Ook voor klein aantal werkstukken efficient.



Universele-achterdraai-inrichting, geschikt voor bewerking van radiaal, schuin en axiaal, achtergedraaide gereedschappen met rechte en spiraal-vormige spaangroeven of draadvormige vertanding.
Gemakkelijk te demonteren en te monteren.

Wormas - Materiaal St 70
Draaitijd voor de worm volgens gebruikelijke methode met leidspil 256 minuten. Met draad-voorsnij-inrichting, welke bij iedere machine medegeleverd wordt, door gebruikmaking van trekspil 80 minuten. Tijdbesparing 69%

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG

TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-gietstukken
tot 20 ton.

KLEIN SCHANZLIN & BECKER

leveren sinds veertig jaren hoogdruk-centrifugaalpompen voor alle doeleinden: tegen hoge druk en maximale temperaturen berekende pompen, (welke dank zij langdurige ervaring in centrifugaal pompen-bouw de volmaaktheid nabij komen) in alle afmetingen hebben de naam Klein Schanzlin en Becker op dit gebied wereldroem verschaft.

In Nederland vertegenwoordigd door

BN TECHNISCH BUREAU VOOR NEDERLAND
SINGEL 146 • AMSTERDAM-C. • TELEFOON 38241 (3 lijnen)

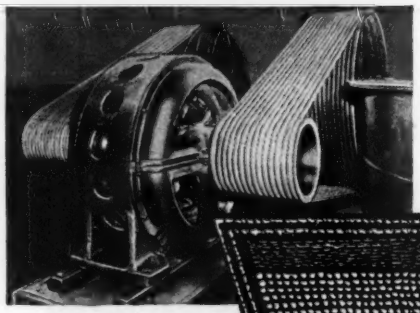
Uurmeters en Impulstellers,
onmisbare apparaten voor efficiency experts.
Gemakkelijk verplaatsbaar en overal te monteren.

Voor bedrijfs- en arbeidsanalyse

Indien de beide meters samen worden gebruikt,
kunnen zij bij vele industriële processen
een volledig beeld van de gang van zaken geven.
Analyse van de arbeidsgang
bij werktuigmachines, enz. enz.

VAN WIJK & VISSER

G E L D E R M A L S E N



V-snaren

zijn de spieren der industrie..

Colombes Texrope -snaren zijn maximaal betrouwbaar: storingen in het bedrijf door defecten der V-snaren zijn met Texrope-snaren uitgesloten. Ze lopen volkomen geruisloos en hebben een levensduur van vele jaren ofschoon ze niet het minste onderhoud vergen. Ze worden geleverd door de alleenvertegenwoordigers

Lindeteves N.V.

J. W. BROUWERSPLEIN 20 • AMSTERDAM-Z • TEL.: 25803 - 8 LIJNEN

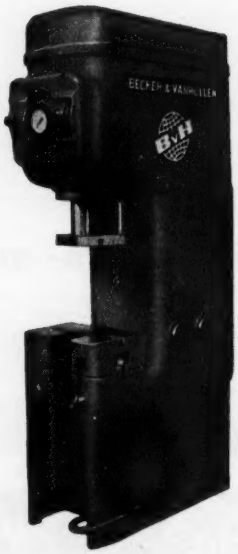
BECKER & VAN HÜLLEN

HYDRAULISCHE PERSEN

met ingebouwde oliepomp

BvH

Snel-werkende olledrukpersen (verbeterd systeem „BLELL"), met ingebouwde pomp, te leveren in diverse standaardtypen met drukvermogen tot 250 ton.



INDUSTRIE- & HANDELMIJ. N.V. **V.E.T.A.** PRINS HENDRIKKADE 20-21 AMSTERDAM - TEL. 33061

Bethlehem koopt van 41 landen teneinde de wereld te voorzien van staal

JA . . . er is een wereld van producten nodig om een ton staal te maken. Teneinde de veelheid van staalproducten te fabriceren, waarnaar thans in de gehele wereld zo'n grote vraag is, koopt Bethlehem een grote verscheidenheid van ertsen, chemicaliën en andere grondstoffen, uit tal van bronnen buiten de V.S. In 41 landen over de gehele wereld verspreid komt Bethlehem als een grote inkoper van chroom, tin, tungsten, mangaan, fluorspaat, hennep, rubber, cellulose en andere grondstoffen. De wereldwijde en toch geheel gecentraliseerde organisatie van de verschillende staalfabrieken van Bethlehem, verbruikt enorme hoeveelheden van deze grondstoffen, teneinde de wereld van staal te voorzien. Zodoende is staal, een materiaal voor algemeen gebruik, in werkelijkheid een product van tweezijdige handel.

Bethlehem's grote fabriekscomplex te Sparrows Point aan de haven van Baltimore, is de enige staalindustrie in de V.S., die aan water is gelegen, dat in open verbinding staat met de zee. Producten die voor export bestemd zijn, kunnen aan deze fabriek direct in zeeschepen worden geladen, waardoor het risico van mogelijke beschadiging door overladen tot een minimum wordt beperkt.

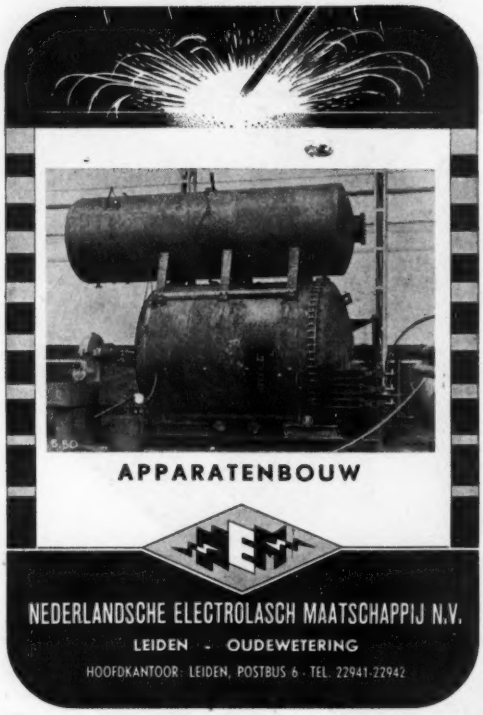
Bethlehem Steel Export Corporation

25 Broadway, New York 4, U.S.A. Telegram-adres: "BETHLEHEM, NEWYORK"

BETHLEHEM STEEL

Vertegenwoordiger voor Nederland: Lindeteves N.V.
J.W. Brouwersplein 20, Amsterdam-Zuid. Tel.: 25803–25804–25911–25912–90476.

501DU

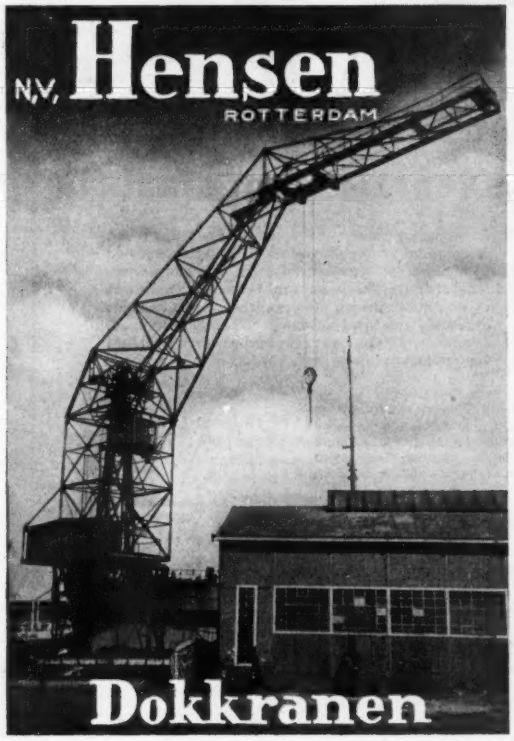


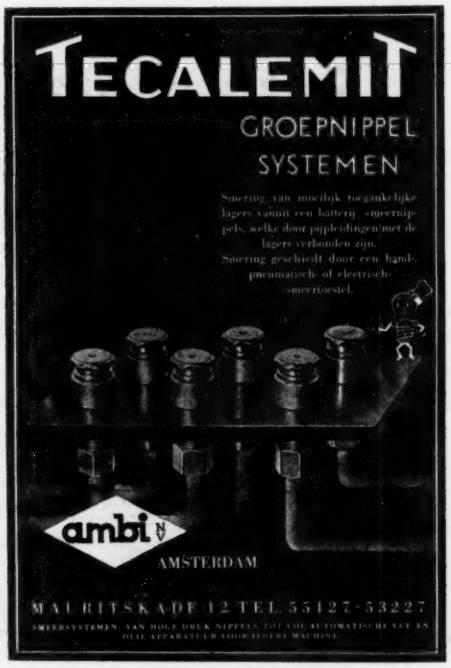
The English Electric Co. Ltd.

STOOMTURBINES
WATERTURBINES
DIESELMOTOREN
GENERATOREN
MOTOREN
TRANSFORMATOREN
KWIKDAMPGELIJKRICHTERS
SCHAKELMATERIAAL
METERS, ENZ.

★

Vertegenwoordigster voor bovengenoemd materiaal
N.V. Handelmaatschappij H. A. J. M. Vermolen
STADHOUDERSLAAN 5, 's-GRAVENHAGE





DE INGENIEUR

E. ELECTROTECHNIEK 2.

Over de realisering van een MMK voor een gegeven flux

621.3183

door ir J. GILTAY
Hoofdingenieur bij de Octrooiraad

Summary:
A diagram is given from which can be determined directly the dimensions of a cylindrical week iron core so as to require a minimum of copper for maintaining a given MMF and a given flux.

1. Probleemstelling

Zoals men in een electrische keten dikwijls een EMK nodig heeft en daarvoor een bron van electrische spanning b.v. een chemisch element of een batterij van deze elementen toepast, in staat deze EMK te leveren bij de in de keten vloeiende stroom, zo heeft men ook vaak in een magnetische keten een magneto-motorische kracht nodig. Wanneer het daarbij om het onderhouden van een constante of ongeveer constante MMK gaat kan een permanente magneet worden toegepast of een stroom in een keten, die de magnetische keten omvat. In deze gevallen is ook doorgaans de flux, die deze MMK zal hebben te onderhouden, naar grootte gegeven.

De beschouwingen worden hier beperkt tot het geval, dat de MMK wordt opgewekt door middel van een gelijkmatig bewikkelde weekijzeren cylindrische kern en dat de verschillende afmetingen in hoofdzaak nog vrij gekozen kunnen worden. Aangenomen wordt, dat de bewikkelde kern een bepaald magnetisch potentiaalverschil moet onderhouden tussen de eindvlakken ervan en door die eindvlakken in het magnetisch circuit een bepaalde flux moet leveren. Met spreidingsfluxen, die niet reeds in de genoemde bepaalde flux zijn opgenomen, wordt geen rekening gehouden.

Aangetoond zal worden. dat wanneer de vulfactoren van wikkeling en kern en de toegelaten stroomdichtheid in de wikkeling alsmede de eigenschappen van het kernijzer gegeven zijn, een zeer bepaalde dimensionnering van de bewikkelde kern een kleinste gebruik van wikkelmateriaal (hierna te noemen: koper) meebrengt, terwijl ook voor een veelgebruikt kernmateriaal (dynamoplaat) zal worden aangegeven hoe deze dimensionnering rechtstreeks gevonden kan worden.

2. Notatie

Φ = de geëiste flux door de kerneindvlakken;
AW = het magnetische potentiaalverschil tussen de eindvlakken uitgedrukt in ampèrewindingen;
B = de magnetische inductie in de kern;
aw = de magnetische veldsterkte, die in het kernmateriaal de inductie B opwekt, uitgedrukt in ampèrewindingen per cm;
l = de kernlengte in cm;
k = de kernomtrek in cm;
D = de dikte van de wikkeling in cm;
λ = de verhouding der rechthoekszijden ingeval de kerndoorsnede een rechthoek is;
s = de stroomdichtheid in het koper uitgedrukt in ampères per cm² (dus niet per mm²);
f = de vulfactor van de wikkeling;
f_y = de vulfactor van de kern;
V = het kopervolume van de wikkeling in cm³.

3. De gunstigste kernlengte

Om het gewenste potentiaalverschil te leveren en de vereiste flux te doen vloeien moet de wikkeling blijkbaar

$$AW + l \,.\, aw$$

ampèrewindingen leveren. Daar de doorsnede van de wikkeling $f\,l\,D$ bedraagt is dit aantal ampèrewindingen anderzijds $f\,l\,D\,s$.

Uit de gelijkstelling van beide aantallen vindt men:

$$D = (AW + l \,.\, aw) \,/\, f\,l\,s.$$

Daar de gemiddelde windingslengte $a + \pi D$ wordt, vindt men verder

$$V = f\,l\,D(k + \pi D),$$

of na invoering van D uit de voorgaande formule:
$V = s^{-1}(AW + l \,.\, aw)\left\{k + (AW + l \,.\, aw)\,\pi \,/\, f\,l\,s\right\}$.
Bij gegeven waarden voor f, s, k, aw en AW bereikt V een minimumwaarde V_o voor een zekere waarde l_o van l. Bedoelde waarde van l vindt men door l op te lossen uit de vergelijking:

$$\frac{\partial V}{\partial l} = 0.$$

Men vindt dan

$$l_o = \frac{AW}{aw}(1 + \alpha)^{-1/2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

met $\quad \alpha = f\,k\,s \,/\, \pi\, aw \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$

en hieruit $\quad V_o = \pi f^{-1} s^{-2}\, AW\, aw\,(1 + \sqrt{1 + \alpha})^2 \quad \ldots \quad (3)$

Voor een waarde $l_o(1 + \delta)$ van l vindt men voor het kopervolume

$$V_o\left\{1 + \delta^2(1 + \delta)^{-1}(1 + \alpha)^{1/2}\,(1 + \sqrt{1 + \alpha})^{-2}\right\} \quad \ldots \quad (4)$$

hetgeen inhoudt, dat bij de praktisch optredende waarden van α het minimum kopervolume slechts zeer weinig wordt overschreden zolang $|\delta| < 0{,}2$, terwijl bij zwaardere constructies (k groot) nog grotere afwijkingen mogelijk zijn zonder dat V_o ophoudt een goede benadering van het kopervolume te vormen.

4. De gunstigste kerninductie bij gegeven λ.

Na het voorgaande zal duidelijk zijn, dat voor een onderzoek naar de gunstigste kerninductie kan worden uitgegaan van de voor V_o gevonden formule.

De gunstigste waarde der kerninductie wordt mede bepaald door de vorm der kerndoorsnede, b.v. of deze rond is of rechthoekig, en in het laatste geval ook door de grootheid λ. Voorcerst zij het geval der rechthoekige doorsnede beschouwd.

De kerndoorsnede moet natuurlijk bedragen

$$\Phi / f_y B .$$

Een der zijden van de rechthoekige doorsnede is dan

$$\lambda^{-1/2} \Phi^{1/2} f_y^{-1/2} B^{-1/2}$$

en de andere λ maal zo groot.

Voor de kernomtrek k geldt dus:

$$k = 2(\lambda^{1/2} + \lambda^{-1/2})\Phi^{1/2} f_y^{-1/2} B^{-1/2} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (5)$$

Stelt men $f^2 f_y^{-1} s^2 \Phi (2 + \lambda + \lambda^{-1}) = p \quad . \; . \; . \; . \; . \; (6)$

dan wordt $\alpha = \frac{2}{\pi} \sqrt{p} / aw \sqrt{B} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (7)$

Nu zijn Φ, s, f en f_y als primair gegeven grootheden te beschouwen, zodat p bij gegeven λ bekend is. Neemt men ook nog een bepaalde waarde van B aan, dan ligt ook aw vast en is α en vervolgens ook V_o te berekenen.

Om de bruikbaarheid van verschillende B-waarden te kunnen vergelijken, d.i. hun invloed op V_o te kunnen beoordelen, is het voldoende de grootheid

$$V_o f s^2 / \pi AW = y = aw(1 + \sqrt{1 + \alpha})^2 \quad . \; . \; . \; (8)$$

als functie van p en B te beschouwen.

De betrekking tussen y, p en B kan worden omgevormd tot

$$p = \left(\frac{\pi}{2} \sqrt{B} \, . \, y - \pi \sqrt{aw \, . \, B} \, . \sqrt{y} \right)^2 \quad . \; . \; . \; . \; (9)$$

In de in fig. 1 en 2 weergegeven schetsen zijn in p - B - diagrammen met ongeveer aan elkaar aansluitende p-bereiken lijnen y = constant getekend, waarbij de constanten een meetkundige reeks met reden 1,2 vormden, onder gebruikmaking van bovenstaande formule. Het zijn de omgekeerd V-vormige getrokken lijnen. In fig. 2 loopt B van 5000 tot 50000.

Het verband tussen B en aw, dat daarbij gebruikt is, is voor B tot 20.000 ontleend aan de tabel voor dynamoplaat, voorkomende in Electrotechnische Constructie, dl. I van C. Feldmann. Voor $B > 20.000$ is de betrekking

$$aw = (B \, . \, 10^{-3} - 17) \, . \, 90$$

gebruikt. De verschillen tussen deze gegevens en verschillende elders aangetroffene bleken zo klein te zijn, dat zij de figuren niet belangrijk zouden wijzigen.

Het gebruik van de diagrammen is nu als volgt: Bij een gegeven waarde van p zijn al die waarden van B bruikbaar, voor welke de aan de lijn p = constant rakende kromme y = constant niet te veel van eerstgenoemde lijn afwijkt.

Wanneer de verticale afstand tussen de genoemde lijnen y = constant en p = constant voor zekere waarde van B gelijk is aan de verticale afstand tussen twee opeenvolgende krommen van de getekende krommen y = constant ter plaatse, wordt 20% meer koper dan het minimum gebruikt. Bij geringere afwijkingen gebruikt men een ongeveer evenredig kleiner surplus (omdat $1{,}2^k \sim 1 + 0{,}2\,k$ voor $k < 1$).

5. De gunstigste kerninductie bij andere kernvormen

In alle gevallen, waarin de vorm van de kerndoorsnede gegeven is (echter niet de grootte) kan men schrijven

$$k = \varphi \sqrt{O} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (10)$$

waarin k en O omtrek en oppervlak van de kerndoorsnede voorstellen en φ een onbenoemde constante is, die voor alle gelijkvormige doorsneden dezelfde is.

Dan wordt dus

$$k = \varphi \Phi^{1/2} f_y^{-1/2} B^{-1/2} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (11)$$

en is de grafiek ook nu bruikbaar mits men nu als definitie van p kiest:

$$p = f^2 f_y^{-1} s^2 \Phi \, . \, \frac{\varphi^2}{4} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (12)$$

Blijkbaar is voor de rechthoekige doorsnede

$$\frac{\varphi^2}{4} = 2 + \lambda + 1/\lambda \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; (13)$$

en voor de cirkelvormige doorsnede

$$\frac{\varphi^2}{4} = \pi \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (14)$$

Het is duidelijk, dat slechts met de ronde doorsnede het absoluut kleinste kopervolume bereikt kan worden.

6. Het verband tussen p en B bij minimum kopervolume

Wanneer de doorsnedevorm van de kern is voorgeschreven zal de gunstigste waarde van B voor een gegeven waarde van p steeds die zijn, die behoort bij het raakpunt van de kromme y = constant, die aan de lijn p = constant voor de gegeven waarde van p raakt. In zo'n raakpunt bestaat een bepaald verband tussen p en B, dat tevens kan worden opgevat als de vergelijking van de meetkundige plaats van de maxima der lijnen y = constant in het p-B-diagram.

Dit verband kan als volgt worden gevonden: In een punt der genoemde meetkundige plaats heeft men

$$\left(\frac{dp}{dB} \right)_{y=\text{const.}} = 0.$$

Nu is y op te vatten als een functie uitsluitend van p en B. Men heeft dan

$$\frac{dy}{dB} = \left(\frac{\partial y}{\partial p} \right)_B \frac{dp}{dB} + \left(\frac{\partial y}{\partial B} \right)_p$$

Houdt men y constant, dan is het linker lid in deze betrekking nul. Maar ook is volgens het bovenstaande de tweede factor in de eerste term van het rechter lid nul, waaruit blijkt, dat dan ook de laatste term nul moet zijn. Nu heeft men

$$\left(\frac{\partial y}{\partial B} \right)_p = \left(\frac{\partial y}{\partial aw} \right)_p \cdot \frac{d\,aw}{dB} ,$$

waarbij men bedenke, dat partiële differentaties naar B of aw hier niet betekent, dat dan de andere dezer beide grootheden constant moet worden gehouden, daar y niet als functie van p, B en aw, doch uitsluitend als functie van p en B is opgevat. Daar tussen B en aw echter een door het kernmateriaal (hysteresisvrij gedacht) bepaald vast verband bestaat, houdt de laatste opvatting in, dat y dan ook een functie van p en aw is.

Nu is $\frac{d\,aw}{dB}$ nooit nul, zodat uit het nul zijn van $\left(\frac{\partial y}{\partial B} \right)_p$ besloten mag worden dat ook $\left(\frac{\partial y}{\partial aw} \right)_p$ nul is.

De grootheid y was bepaald door (8) en (7) nl.

$$y = aw(1 + \sqrt{1 + \alpha})^2 \text{ met } \alpha = \frac{2}{\pi} \sqrt{p} / aw \sqrt{B}.$$

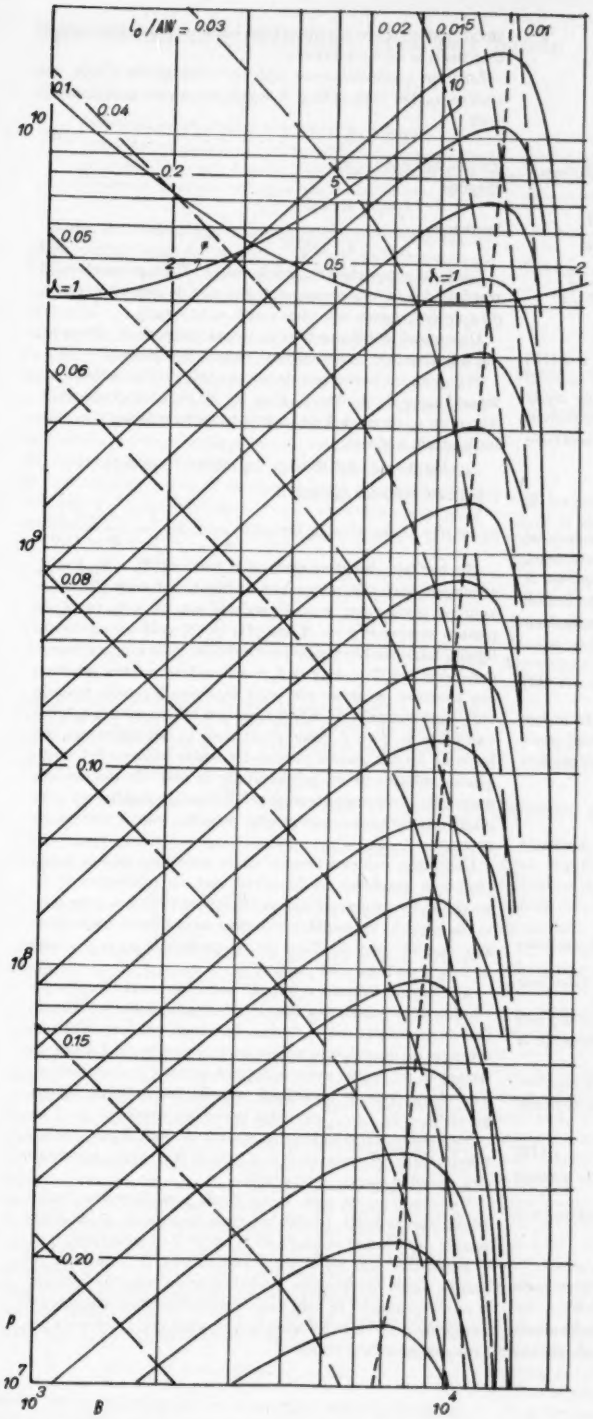


Fig. 1. p-B-diagram voor dynamoplaat $p = 10^7 - 10^{10}$.

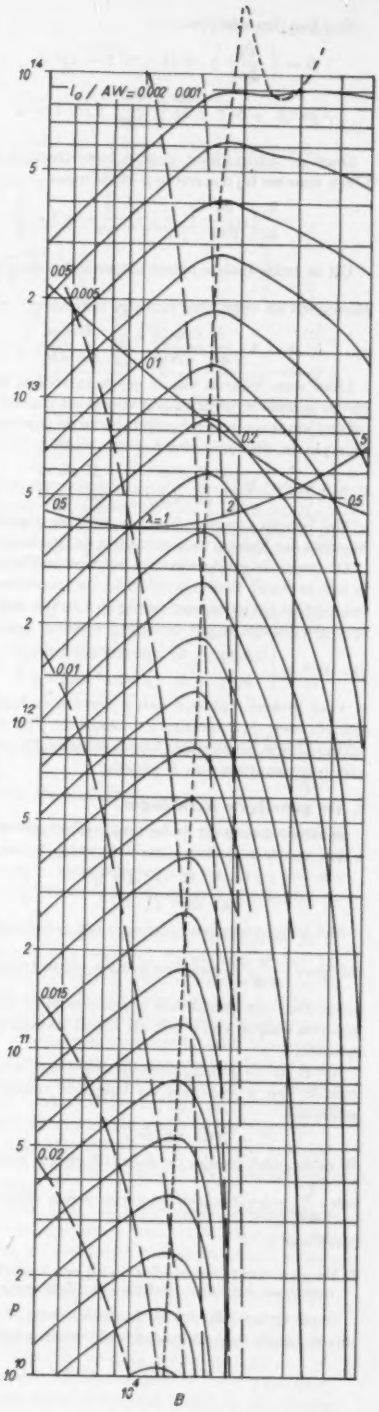


Fig. 2. p-B-diagram voor dynamoplaat $p = 10^{10} - 10^{14}$.

Men kan dus schrijven

$$0 = \left(\frac{\partial y}{\partial aw}\right)_p = (1 + \sqrt{1 + \alpha})^2 +$$

$$+ aw(1 + \sqrt{1 + \alpha}) \left(\frac{\partial \alpha}{\partial aw}\right)_p / \sqrt{1 + \alpha}$$

Door de uitdrukking voor α logarithmisch te differentiëren naar aw bij constante p vindt men:

$$\frac{1}{\alpha}\left(\frac{\partial \alpha}{\partial aw}\right)_p = -\frac{1}{aw} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{B}\frac{dB}{daw}$$

Uit de beide laatste betrekkingen kan men $\left(\frac{\partial \alpha}{\partial aw}\right)_p$ elimineren en vindt dan na enige herleiding

$$\alpha = 4\left(\frac{B}{aw}\frac{daw}{dB}\right)^2 + 4\frac{B}{aw}\frac{daw}{dB} \quad . \; . \; . \; . \; . \; (15)$$

Door deze waarde van α gelijk te stellen aan de reeds eerder gebruikte uitdrukking voor α als functie van p en B (of aw) vindt men de vergelijking van de gezochte meetkundige plaats, die, enigszins herleid, luidt:

$$p = 4\,\pi^2\,aw^2\,B\left\{\left(\frac{B}{aw}\frac{daw}{dB}\right)^2 + \frac{B}{aw}\frac{daw}{dB}\right\}^2 \quad . \; . \; . \; . \; (16)$$

Met behulp van deze formule werd de stippellijn door de maxima der lijnen y = constant in de figuur geconstrueerd.

Ondanks de grilligheid van het verband tussen aw en B is het verband tussen p en B in de momenteel technisch belangrijke gebieden zeer rustig en kan het vrij aardig door zeer eenvoudige regels benaderd worden, b.v. aldus:

$$B \,.\, 10^{-3} = \begin{cases} 2 \log p - 7, & (p = 10^7 \text{ tot } 10^{10}) \\ \log p + 3, & (p = 10^{10} \text{ tot } 10^{13}) \end{cases} \quad . \; . \; . \; . \; (17)$$

Voor grotere waarden van p komt men tenslotte in een gebied, waar de krommen y = constant over een vrij grote afstand bijna horizontaal lopen. Voorbij dit gebied worden zéér hoge waarden van B gunstig.

7. De gunstigste kernlengte

Elimineert men uit de betrekkingen (1) en (7) de grootheid α dan kan men de komende betrekking herleiden tot

$$p = \frac{\pi^2}{4}\frac{B}{aw^2}\left\{\left(\frac{AW}{l_o}\right)^2 - aw^2\right\}^2 \quad . \; . \; . \; . \; (18)$$

Met behulp hiervan konden in het p-B-diagram een aantal lijnen $\frac{l_o}{AW}$ = constant worden geconstrueerd. Hierdoor krijgt men een indruk hoe l_o gekozen moet worden bij een gegeven waarde van p ook als B niet zo gunstig mogelijk is gekozen.

Als B wel zo gunstig mogelijk is gekozen voor de gegeven waarde van p kan men de volgende empirische formule gebruiken

$$l_o = AW \,.\, 28 \,/\sqrt[4]{p}, \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (19)$$

die echter niet precies de door (16) en (18) bepaalde waarde van $\frac{l_o}{AW}$ oplevert, doch voor een eerste ruwe schatting wel bruikbaar is.

8. De gunstigste kerninductie bij een rechthoekige kern waarvan een der rechthoekzijden gegeven is

Dank zij het feit, dat in de grafiek p en B logarithmisch zijn uitgezet, kan de grafiek ook worden gebruikt in het geval, dat van een rechthoekige kerndoorsnede één afmeting reeds is voorgeschreven.

Laat de voorgeschreven zijde der rechthoek b_1 zijn, de andere b_2. De verhouding λ wordt nu nader gedefinieerd door

$$\lambda = b_1/b_2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (20)$$

(en dus niet door b_2/b_1).

Wegens

$$f_y\, b_1\, b_2\, B = \Phi$$

heeft men

$$\lambda = f_y\, b_1^2\, B\Phi^{-1} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (21)$$

Laat nu een stelsel waarden van λ, B en p beschouwd worden, dat in overeenstemming is met de formules (21) en (6) voor de gegeven waarden van Φ, s, b_1, f en f_y.

Daarnaast wordt een tweede stelsel waarden λ^1, B^1 en p^1, dat aan dezelfde voorwaarden voldoet, beschouwd.

Wij gaan nu berekenen de horizontale en de verticale afstand tussen de punten p, B en p^1, B^1 in het p-B-diagram. Als μ_1 en μ_2 de moduli der logarithmische schalen zijn is de horizontale afstand:

$$\mu_1 \log B - \mu_1 \log B^1 = \mu_1 \log (B/B^1) = \mu_1 \log (\lambda/\lambda^1)$$

terwijl de verticale afstand is

$$\mu_2 \log p - \mu_2 \log p^1 = \mu_2 \log (p/p^1) = \mu_2 \log \frac{2 + \lambda + 1/\lambda}{2 + \lambda^1 + 1/\lambda^1}$$

Uit het feit, dat deze afstanden niet van Φ, s, b_1, f of f_y afhangen, doch alleen van λ en λ^1 blijkt, dat voor alle willekeurige, doch vaste waardenstelsels van Φ, s, b_1, f en f_y de punten waarvoor p en B aan (21) en (6) voldoen een vaste ligging ten opzichte van elkaar hebben. Voor elk vast waardenstelsel van Φ, s, b_1, f en f_y vormen deze punten tezamen een kromme, waarvan elk punt door een bepaalde waarde van λ gekenmerkt is. Kiest men een ander waardenstelsel van Φ, s, b_1, f en f_y, dan vindt men in het algemeen een kromme op een andere plaats, die echter blijkens het voorgaande congruent en gelijkstandig is met elk der andere mogelijke krommen, terwijl gelijkstandige punten op verschillende krommen met gelijke waarden van λ corresponderen.

Gedeelten van een tweetal dezer krommen zijn in beide grafieken getekend en becijferd met de bijbehorende λ-waarden. De krommen zijn transcendent (van het type y = *ln cosh x*) en bezitten elk twee asymptoten onder hoeken van 45° met de B.-as (in de grafiek is $\mu_1 = \mu_2$, voor $\mu_1 \neq \mu_2$ is de hoek niet meer 45°).

Alle andere krommen van de bedoelde soort worden gevonden door translaties van de getekende model-krommen. Om de translatie uit te voeren kan men volstaan met een kromme op doorzichtig papier over te nemen (met de becijfering) en dit papier evenwijdig aan zichzelf te verschuiven. Vervolgens kan de gunstigste waarde der inductie bij gegeven Φ, s, b_1, f en f_y als volgt gevonden worden.

Men neme een willekeurige waarde B^1 van B aan en berekene achtereenvolgens λ met (21) en p met (6); de gevonden waarden mogen λ^1 en p^1 zijn.

Verschuif nu de met λ becijferde modelkromme evenwijdig aan zichzelf, totdat het door de waarde λ^1 en λ bepaalde punt in het punt p^1, B^1 in het p-B-diagram ligt.

Bruikbaar zijn nu al die waarden van B, waarvoor de aan de aldus neergelegde modelkoromme rakende kromme y = constant niet te veel van de modelkromme afwijkt. De afwijking is op de in § 4 aangegeven wijze een maat voor het onnodig gebruikte koper.

Opwekking van trillingen door een triode

621.396.615.1

door dr P. G. CATH
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken

Summary: *Producing oscillations by a triode.*

A short summary is givern of the continuous electric oscillations produced with a triode. These phenomena are since long well known, they are described here however, because they are of fundamental importance in numerous domains, where electric oscillations produced with valves play a role.

Indien R de potentiaal is van het rooster en P die van de plaat t.o.v. de kathode, dan is het gedrag van de triode volledig bepaald, zo de rooster- en plaatstromen gegeven zijn als functie van R en P. In het algemeen zijn deze stromen afhankelijk van R zowel als van P. Men kan een potentiaal gebied vinden, waarin de roosterstroom betrekkelijk klein is en de plaatstroom I van de gedaante $I = \text{const.} + B(P + \theta R)$, hierin zijn B en θ eveneens constanten.

Zulk een triode wordt nu geschakeld, zoals aangegeven in fig. 1. Tussen kathode en rooster ligt een spoel, tussen kathode en plaat een trillingskring bestaande uit een capaciteit C en een zelfinductie L (weerstand W). De inductie in de roosterkring is met L gekoppeld door hun wederzijdse inductie M. De vergelijkingen voor de verschillende stroomkringen zijn:

$$i - I = C\frac{dP}{dt}$$

$$P = V - L\frac{di}{dt} - Wi$$

$$R = -M\frac{di}{dt}$$

daar in eerste benadering de stroom in de roosterkring veel kleiner is dan i en I. Dit wordt eerst anders bij *zeer* grote frequenties. Uit de twee eerste van deze vier vergelijkingen volgt nu:

$$i = \text{const.} + C\frac{dP}{dt} + BP + B\theta R$$

Substitueert men hierin R en P uit de twee laatste vergelijkingen zo vindt men:

$$i = \text{const.} - LC\frac{d^2i}{dt^2} - WC\frac{di}{dt} - LB\frac{di}{dt} - WBi - MB\theta\frac{di}{dt}.$$

Ziet men af van het constante gedeelte van i, dat te danken is aan de batterij V, dan zal:

$$LC\frac{d^2i}{dt^2} + (WC + BL + B\theta M)\frac{di}{dt} + (1 + WB)\,i = 0.$$

De beschouwing van deze differentiaalvergelijking leert dat het variabele gedeelte van i dus een gedempte sinoidale functie in de tijd t is. De demping wordt bepaald door de middelste term. Indien M eindig is, dan hebben wij overdracht van energie tussen de plaat- en de roosterkring. Zo M positief is en aangroeit dan neemt de demping toe. Men kan de demping, indien M negatief is, nul maken daar W gewoonlijk klein is en θ van de orde 10. Dan zullen trillingen vanzelf ontstaan en blijven bestaan. De periode van de trilling is een weinig minder dan $2\pi\sqrt{LC}$, maar het verschil is niet groot daar WB gewoonlijk klein is in vergelijking met 1. Men vindt experimenteel dat slechts één teken van M ongedempte trillingen geeft. Indien W klein is dan worden de trillingen nog juist onderhouden zo

$$L + \theta M = 0 \text{ of } M/L = -1/\theta,$$

zodat een betrekkelijk kleine wederzijdse inductie nodig is om een trilling te doen ontstaan. De grootheid θ noemt

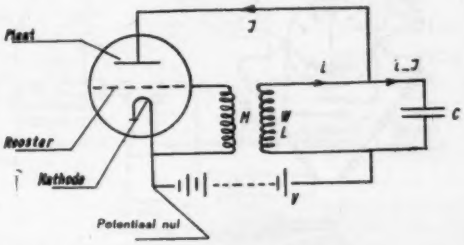


Fig. 1. Een inductie tussen kathode en rooster van een triode is gekoppeld met een zelfinductie L. Hun wederzijdse inductie is M. De zelfinductie vormt met een (veranderlijke) condensator C een trillingskring, die met een gelijkspanning V tussen kathode en plaat van de triode ligt.

men de „versterking". Men heeft deze benaming gekozen daar in: $I = \text{const.} + B(P + \theta R)$ het rooster θ maal sterker werkt ter verandering van I dan de plaat.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

654.924.5

Nieuwe typen Brand-Detectoren

Teneinde schaden, welke door brand ontstaan, tegen te gaan, is het van het grootste belang onmiddellijk na het uitbreken daarvan te kunnen ingrijpen; het is nu de taak van de brand-detector om een brand zo snel mogelijk te signaleren.

Op het gebied van brand-detectoren ontstonden in de laatste tijd nieuwe typen, waarvan de werking op het beginsel van de verhogingssnelheid van de temperatuur berust.

A. Soulier beschrijft thans (*Revue Générale de l'Electricité*, Sept. 1950, blz. 367) enkele aërothermische detectoren, waarvan er een uit een luchtreservoir bestaat. Tengevolge van de snelle verhoging van de temperatuur bij het ontstaan van een brand, zal de lucht in een koperen reservoir aanstonds worden verhit, waardoor dan de luchtdruk bij constant volume wordt verhoogd, zodat in het reservoir en in de daarmede verbonden cylinder een overdruk ontstaat, welke een piston in werking brengt, waarbij tegelijkertijd alarm wordt gegeven.

In gevallen, waar men uit aesthetische overwegingen geen reservoir wenst te plaatsen, kan dit door een buis van 3 à 10 mm diam. en bestaande uit electrolytisch koper, worden vervangen.

Een ander detector-type bestaat uit twee elementen, waarvan elk een bimetalen spiraal vormt, die, onder de invloed van de temperatuur-verhoging, in tegenovergestelde richting gaan krullen. De werking berust dan op de verschillende uitzettingscoëfficiënten van de twee bimetalen.

Een verdere groep brand-detectoren berust op de werking van een Wheatstone-brug. Het functionneren van een derge-

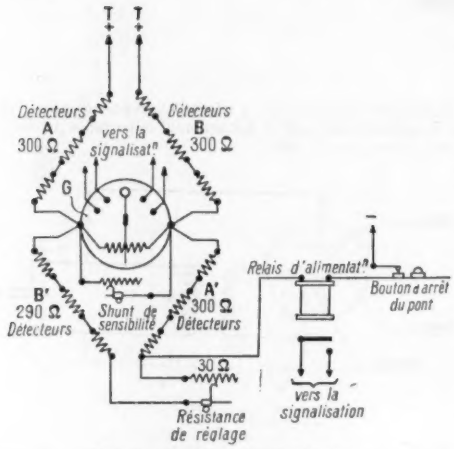


Fig. 1. Wheatstone-brug-detector.

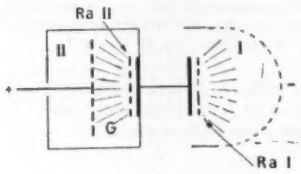


Fig. 2. Beginsel-schema van de geïoniseerde gas-detector.

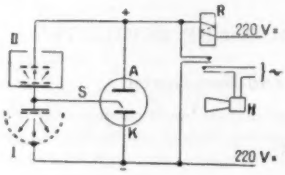


Fig. 3. Schema van het gasontladings-relais.

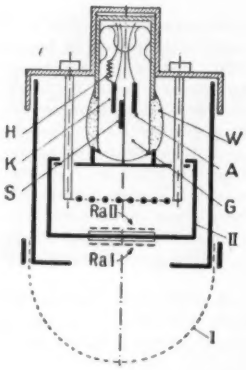


Fig. 4. Aanzicht van de geïoniseerde gas-detector.

lijk type is in fig. 1 verduidelijkt. De vier takken van de brug (AA' en BB') worden hier als brand-detectoren gebezigd, waarbij iedere tak uit een reeks weerstanden bestaat, waarvan elk in een ander tegen brand te beschermen lokaal wordt ondergebracht. De brugtakken zijn met een galvanometer verbonden. Elke detector bestaat uit een nikkeldraad, wiens weerstand reeds bij de meest geringe temperatuur-variatie verandert. Als een der brugtakken een temperatuur-verhoging ondergaat, dan zal, tengevolge van de verandering van de weerstand, de wijzer van de galvanometer rechts of links uitslaan, waardoor de richting wordt aangeduid van de zone, waarin de detector zich bevindt, die gewerkt heeft. Elke brugtak bevat 1 tot 10 detector-elementen, en men kan dus met 20 bruggen 800 posten vanuit een centraal aangebracht aanwijsbord bewaken.

Tenslotte behandelt de schrijver het zeer belangrijke geval, waarbij een brand meerdere uren, ja zelfs dagenlang smeult, zonder dat hierbij merkbare hitte ontstaat. Dit doet zich b.v. voor in scheepsruimten of wel bij ophoping van vette lompen. In dergelijke gevallen moet dus voor de ontdekking van de bij het smeulen ontstaande gassen en dampen worden zorggedragen.

Bij het bestuderen van de mogelijkheid, om bij smeulen van vuur ontstaande geringe hoeveelheden gas te kunnen vaststellen, vond men, dat men, door de toepassing van een ionisatiekamer, waarin de lucht door x-stralen van radiumzouten wordt geïoniseerd, een doelmatige detector kan construeren. Bedoelde ionisatiekamer bestaat daarbij uit een stroomkring, bevattende een batterij, een galvanometer en twee electroden, tussen welke de lucht door een radiumzout wordt geïoniseerd. Verder vond men, dat het geleidingsvermogen van de ionisatiekamer door de aanwezigheid van de smeulgassen vermindert en dat dus haar electrische weerstand daardoor wordt verhoogd. De hierdoor ontstane vermindering van stroom kan dan een alarmsignaal in werking brengen.

De ontdekker van de beschreven detector stelde vast, dat het doelmatiger is de stroomvariaties in spanningsvariaties om te zetten, door toevoeging van een electrische weerstand, welke hij in de vorm van een tweede ionisatiekamer, die altijd gesatureerd is en dus door de smeulgassen niet wordt beïnvloed, heeft aangebracht. In fig. 2 ziet men de twee kamers aangeduid, waarvan de rechter, welke in de te beveiligen ruimte wordt geplaatst, door een rooster is afgedekt, terwijl in de linker kamer de gassen niet kunnen binnendringen. Fig. 3 laat nu zien, hoe deze twee kamers gebruikt kunnen worden, om een gasontladingsrelais in werking te kunnen brengen. Dit relais bestaat uit een anode A, een kathode K en uit een contrôle-electrode S, welke met het gemeenschappelijke punt der twee ionisatiekamers is verbonden. De spanningsverhoging in de kamer I veroorzaakt het ontstaan van een vonk tussen S en K. De ontladingsstroom, welke daarna tussen A en K vloeit, zal het relais R in werking brengen, dat dan het alarmcircuit H sluit. De constructieve details van de detector kunnen aan fig. 4 worden ontleend.

E. W.

656.223.1.072.1

Electrisch plaatsbesprekings-systeem voor treinreizigers

Bij het steeds intensiever wordend treinverkeer en bij de toenemende snelheid van de treinen, bleek het probleem der plaatsbespreking de Amerikaanse spoorwegen moeilijkheden te veroorzaken, — dit in verband met het feit, dat bij de bespreking van plaatsen in bepaalde treinen soms 300 zitplaatsen in aanmerking komen, waarbij het dan vaak voorkomt, dat een zitplaats bij vergissing dubbel wordt toegewezen.

W. R. Triem en J. S. Jammer beschrijven een electrisch plaatsbesprekings-systeem (*Electrical Engineering*, blz. 775, September 1950) dat bij het „New York Terminal-Station"

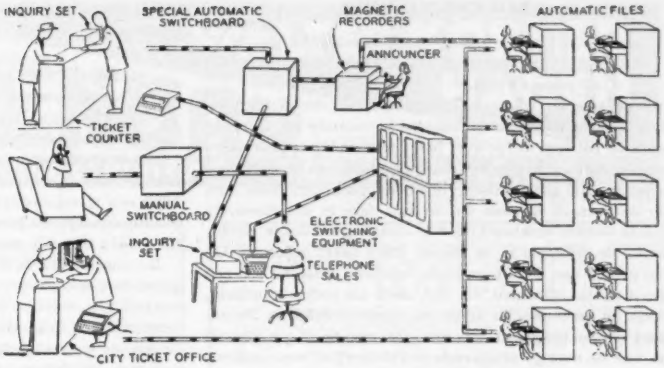


Fig. 5. Algemeen overzicht van de bestanddelen van het electrisch plaatsbesprekings-systeem.

van de Pennsylvania Railroad in toepassing is gekomen en waardoor het o.a. mogelijk was de tijdsduur, welke voorheen door de plaatsbesprekingen in beslag werd genomen, met 50% te bekorten. Het systeem kan in drie gedeelten worden onderverdeeld, nl. de dienst voor de bepaling van de beschikbare plaatsen, de dienst voor de plaatsreservering en tenslotte de dienst voor het verstrekken van inlichtingen wat betreft de plaatskaarten. De rangschikking van deze diensten is aan fig. 5 te ontnemen. Elke plaatskaartenambtenaar (zie links boven in de figuur) beschikt over een inlichtings-telefoontoestel van het normale type. Door het zenden van een code-cijfer wordt hij met een automatisch schakelbord verbonden (zie middenfiguur), dat met een groep magnetische registers in verbinding staat. Op elk register worden door een ambtenaar uitvoerige inlichtingen aangetekend wat betreft de beschikbare plaatsen in een trein, welke op een bepaalde dag van een zekere stad vertrekt.

Laat ons, als voorbeeld, veronderstellen, dat een reiziger het kantoor opbelt, teneinde een plaats te reserveren. Hij zal daartoe met een bediende worden verbonden, die dan zijnerzijds gebruik zal maken van de inlichtingendienst, om de gewenste plaats te vinden. Wordt de door de reiziger gewenste vrije plaats aangetroffen, dan noteert de bediende diens naam en het adres van het stadsplaatskaartenkantoor, waar deze de kaart in ontvangst wenst te nemen. Hierna typt de bediende op een verreschrijver-toestel (zie links boven van fig. 5), volgens een vooruitbepaalde code, de volledige gegevens, die o.a. bevatten het nummer van de trein, de datum van vertrek, de datum voor het afhalen van de kaart enz. Dit bericht wordt, zoals uit fig. 5 is te zien, over een electronische schakelinrichting naar een verreschrijver geseind, welke zich op de lessenaar van een in het bericht aangeduide verdeel-ambtenaar bevindt, over de verzameling fiches beschikkend (zie rechterkant van de figuur). Elke fiche-verzameling bevat de wagondiagrammen van alle treinen tussen twee eindstations. Gelijktijdig wordt in de fiche-kast een laatje naar voren geschoven, waarin de ambtenaar de diagrammen vindt, welke betrekking hebben op de overgeseinde en door de reiziger gewenste trein, en zal hij op dit diagram het overgeseinde serienummer en nog andere vereiste dienstnummers noteren. Het aangevulde volledige bericht wordt daarna teruggeseind naar de ambtenaar, die met de reiziger heeft onderhandeld en kan deze laatste de telefoon hierna weer ophangen. Het laatstgenoemd bericht wordt gelijktijdig eveneens overgeseind naar de verreschrijver van het plaatskaartenkantoor, waar de reiziger later de kaart zal afhalen (zie links onderaan in fig. 5). De reiziger zal bij het afhalen van zijn treinkaart

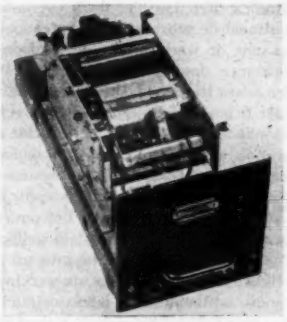


Fig. 6. Het magnetisch register, een beweeglijke cylinder bevattende.

slechts zijn naam dienen op te geven, teneinde deze kaart in ontvangst te kunnen nemen.

Wij hebben het procédé van een plaatsbespreking slechts in grote trekken beschreven; de schrijvers gaan echter ook op de finesses daarvan in. Hierna worden dan de meer belangrijke onderdelen van het systeem uitvoeriger uiteengezet. Zo werd het toestel, dienende voor het vastleggen van de via de verreschrijvers ontvangen inlichtingen, nader beschreven. Dit toestel bestaat, zoals reeds hierboven werd aangestipt, uit een magnetisch register (zie fig. 6), waarin de inlichtingen op de oppervlakte van een cylinder worden aangetekend. Er werd hiervoor een speciaal kalender-formulier ontworpen, dat in het register elke week (en wel elke Zaterdag, op het uur van middernacht) met één lijn wordt verschoven. De werking van de electrische stroomkringen, welke de dienst voor de bepaling van de beschikbare plaatsen mogelijk maakt, wordt aan de hand van blokdiagrammen verklaard.

Wat tenslotte de dienst voor plaatsreservering betreft, zo komt hiervoor eveneens een electromechanisch schakelsysteem in toepassing. Dit systeem bewerkstelligt, dat de 60 laatjes van de reeds genoemde fiche-kasten onder de invloed van de door middel van de verreschrijver overgeseinde codes resp. naar buiten geschoven en dan weer naar binnen getrokken worden. Voor de détails van het schakelsysteem wordt hier naar het artikel zelf verwezen, waarin men ook een blokdiagram daarvan aantreft.

Het electrisch plaatsbesprekings-systeem laat een grote besparing aan werkkrachten toe; de werking van het systeem is automatisch, waarbij slechts een gering gedeelte van de manipulaties met de hand wordt uitgevoerd.

E. W.

BOEKENNIEUWS

621.395.34

Ir H. J. Uges, **Achter de Kiesschijf.** Uitg. N.V. Uitg.-Maatschappij Æ. E. Kluwer, Deventer, 1951. (145 pag., 44 fig.).

Zeer terecht wijst de Hoofddirecteur der Telegrafie, Telefonie en Radio in zijn inleidende woorden bij dit boekwerk op het feit, dat er over het algemeen bij de gebruikers van de telefoon weinig bewustzijn bestaat van de werkingswijze van de automatische telefoonapparatuur. Gaat men nu de oorzaak hiervan na, zo kan deze in de allereerste plaats worden verklaard door de duizelingwekkende vlucht, welke de telefonie in de laatste jaren heeft genomen. Op het gebied van de automatische telefonie ontstond o.a. een groot aantal systemen, die dan, deels uit voortvarendheid, deels uit economische motieven, successievelijk in Nederland werden toegepast. Elk dier systemen heeft een speciale en van de overige afwijkende werkingswijze, waaromtrent het moeilijk is zich een begrip te vormen, zonder diepgaande studies. Een tweede, doch evenmin geringe moeilijkheid ontmoet de gebruiker van de telefoon, die opheldering aangaande de werking van de telefoon-inrichtingen wenst te bekomen, door de omstandigheid, dat men steeds maatregelen moest treffen, teneinde een goede samenwerking van alle hier te lande ingevoerde stelsels te verzekeren, opdat de telefoonabonné's, aan welk der bedoelde automatische systemen zij ook worden aangeschakeld, onder elkaar precies zo kunnen worden verbonden, als wanneer er in het land slechts één enkel automatisch telefooncentrale-systeem bestond.

Ir Uges heeft zich met het onderhavige werk ten doel gesteld, in een zo beknopt mogelijke vorm en zonder zijn toevlucht te nemen tot de uiteenzetting van de zeer ingewikkelde telefooncircuits, de werkingswijze van het Nederlandse automatische telefoonstelsel voor elke telefoongebruiker duidelijk te maken. Na een korte verklaring te hebben gegeven van de grondbeginselen van een telefoonverbinding in 't algemeen, wordt een afzonderlijk hoofdstuk gewijd aan de werking van het automatische locale verkeer, waarbij op eenvoudige en duidelijke wijze de verbindingsopbouw wordt uiteengezet. In een volgend hoofdstuk geeft de schrijver eerst een korte toelichting betreffende de kenmerken der verschillende in Nederland toegepaste automatische telefoonsystemen, waarna hij tot beschrijving komt van de landelijke automatisering, hetgeen ten gevolge heeft gehad, dat ons land in verschillende telefoondistricten werd onderverdeeld. De beschrijving van de verbindingsopbouw binnen deze districten wordt gevolgd door een hoofdstuk, handelende over de tariefbepaling. Het automatische interdistrictsverkeer wordt in een afzonderlijk hoofdstuk uitvoeriger uiteengezet. In het slot-hoofdstuk worden bijzondere onderwerpen, zoals o.a.: de constructie van de in de telefooncentrales toegepaste kiezerschakelaars, de toekomstmogelijkheden van het draaggolfsysteem, de mobilofoon enz. enz. heel in het kort aangestipt. Dat het de schrijver gelukt is, de zeer ingewikkelde werking van de automatische apparatuur in het kader van slechts 145 bladzijden duidelijk te maken, is toe te schrijven aan de zinrijk bedachte afbeeldingen, waarmede het werkje is geïllustreerd; vele van deze illustraties beelden de verschillende stadia van de verbindingsopbouw zó uit, dat een verdere beschrijving daarvan overbodig wordt.

Het boek zal niet slechts goede diensten bewijzen aan het technisch weinig onderlegd publiek, doch ook aan diè vakgenoten, die geen tijd kunnen vinden, om zich meer gedetailleerd in de finesses van de telefoon-technische problemen in te werken. Dipl. Ing. E.T.H. E. Wollner.

621.313.1.045 : 621.3.045

Heinrich Sequenz. **Die Wicklungen elektrischer Maschinen.** Erster Band: Wechselstrom Ankerwicklungen. Wien — Springer Verlag — 1950. 365 blz. 408 tekstafbeeldingen $ 9.—, geb. $ 9,90.

Het bekende boek van Richter „Ankerwicklungen für Gleich- und Wechselstrom" is sinds zijn verschijnen in 1920 een standaardwerk voor wikkelingen geweest.

Intussen zijn 30 jaren verstreken en heeft men ook op dit gebied niet stil gezeten.

Bovengenoemd werk beoogt een volledig en breed opgezet overzicht te geven van de heden ten dage bekende wikkelingen, waartoe het is verdeeld in 4 delen, welke achtereenvolgens behandelen de gewone wisselstroom-wikkelingen, de gelijkstroom- en wisselstroom commutator-wikkelingen, de bijzondere wisselstroom-wikkelingen en de wikkelingfabricage.

In het thans verschenen eerste deel worden eerst op grondige en overzichtelijke wijze achtereenvolgens behandeld opbouw en schakeling van de één- en meerfase wikkelingen in éénlaags- en tweelagen uitvoering, als diameter- en verkorte wikkeling, zomede de breukgroefwikkelingen, stafwikkelingen, serie en parallelschakeling en aansluiting der machineklemmen.

Vervolgens worden beschouwd de wikkelfactor, veld- en spanningskromme, middelen ter onderdrukking van bovenharmonischen.

Geëindigd wordt met een breed opgezette verhandeling over de MMK- en veldkromme en de rotorwikkelingen van inductiemachines.

Het werk is voorzien van tal van schakelschema's en foto's en wordt gecompleteerd door een uitgebreide literatuurlijst.

Dit eerste deel mag geslaagd worden beschouwd als modern standaardwerk voor de machineconstructeur-specialist. Studerenden lopen gevaar in veelheid en omvang van de stof te verdwalen en doen beter eerst een eenvoudiger werk te raadplegen. Prof. ir M. de Lange.

621.313.2 : 621.313.32/.33 : 621.314.2

John H. Kuhlmann. **Design of electrical Apparatus.** Third edition. New York: John Wiley and Sons Inc. London: Chapman and Hall Ltd. 1950. 512 blz. 262 tekstfiguren, 33 tabellen. $ 6.50 geb.

Dit werk behandelt ontwerp en berekening van de gelijkstroommachine, asynchrone en synchrone machine en transformator.

Van ieder der machinetypen wordt eerst een kort algemeen overzicht van de constructie gegeven, waarna in samengedrongen vorm ontwerp en berekening volgen, toegelicht met een rekenvoorbeeld.

Als samenvatting van formules, magnetische en electrische grootheden, direct gereed voor gebruik in de practijk der berekening, heeft dit boek zeer zeker waarde, voor wie niet opziet tegen het voortdurend omrekenen der Engelse maten.

Wie echter wil doordringen in het hoe en waarom, zal hier niet vinden wat hij zoekt; alle formules worden direct in hun eindvorm gegeven.

Het boek moet dan ook niet worden gezien als een studieboek, doch als een practische afsluiting van de studie.

Prof. ir M. de Lange.

Inhoud ELECTROTECHNIEK 2: Over de realisering van een MMK voor een gegeven flux, door ir J. Giltay. Opwekking van trillingen door een triode, door dr P. G. Cath. — Korte Technische Berichten: Nieuwe typen Brand-Detectoren, door E.W. Electrisch plaatsbesprekings-systeem voor treinreizigers, door E.W. — Boekennieuws: Ir H. J. Uges: Achter de Kiesschijf, door Dipl. Ing. E. T. H. E. Wollner. Heinrich Sequenz: Die Wicklungen elektrischer Maschinen, Erster Band, door prof. ir M. de Lange. John H. Kuhlmann: Design of electrical Apparatus, Third edition, door prof. ir M. de Lange.

KÖRNER HAGEN

OFENBAU

WALTER KÖRNER HAGEN

Zahlreiche Nachbestellungen

Beheizung mit: ELEKTRIZITÄT - GAS - KOHLE - ÖL.

Vertegenwoordiging voor Nederland vrij.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL VOOR MIDDEN- EN NOORD-LIMBURG TE VENLO

Gevraagd tegen 1 September a.s. voor volledige betrekking of eerder voor gedeeltelijke betrekking:

WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR als leraar in de theoretisch technische vakken en werktuigkundig construeren.

Soll. aan de directeur, Goltziusstraat 21 Venlo. Tel. 2956.

Bij Het Nederlandsch Octrooibureau, Groot Hertoginnelaan 145, Den Haag, kan geplaatst worden een:

INGENIEUR

van werktuigkundige of aanverwante studierichting ter opleiding tot octrooigemachtigde.
Geboden wordt een interessante werkkring met perspectief.
Brieven aan de Directie.

WERKSPOOR

WAGON- EN BRUGGENFABRIEK TE UTRECHT

vraagt

Werktuigkundig INGENIEUR

ter assistentie van de bedrijfsleiding voor technisch organisatorische vraagstukken, verband houdende met tekenkamer, werkvoorbereiding en werkuitvoering.

Vereisten:

1. Dipl. T.H. of gelijkwaardige opleiding.
2. Leeftijd ca. 30 jaar.
3. Technisch en organisatorisch inzicht.
4. Gewenst enige ervaring op bovengenoemd gebied.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met bijvoeging van pasfoto onder letter Ir. aan het Secretariaat WERKSPOOR N.V. te Utrecht.

ADVIESBUREAU
VOOR BEDRIJFSORGANISATIE
Dr Ir M. G. IJDO

zoekt

INGENIEURS

met belangstelling
voor- en ervaring
met de moderne

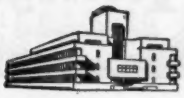
WERKPLAATSTECHNIEK

— bij voorkeur opleiding Delft

— 1 à 2 jaar ervaring in de werkplaats voor machinale bewerkingen

— minimum leeftijd 25 jaar

Eigenhandig geschreven brieven te richten aan het bureau: N. Z. Voorburgwal 326 — 328, Amsterdam-C.



LEVER BROTHERS & UNILEVER N.V.

zoekt een

INGENIEUR

met diploma

WERKTUIGKUNDE en/of ELECTROTECHNIEK

VAN DE T.H. TE DELFT

of daarmede gelijkgesteld,

met **ervaring** op het gebied van **energiebedrijven.**

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Centrale Personeelafdeling, Museumpark 1 te Rotterdam onder **nr. 206.**

N.V. INDUSTR. MIJ. GEBR. VAN SWAAY vraagt:

Voor haar hoofdkantoor te 's-Gravenhage:

een ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

met enkele jaren bureau-ervaring, liefst op ingenieursbureau.

Voor haar kantoren in Indonesië:

een ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

een WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

met ervaring in het projecteren en uitvoeren van installaties.

Voor detachering in verschillende landen overzee

op de kantoren der Zwitserse Masch. Fabr. Oerlikon, ter behandeling van Nederl. exportzaken in combinatie met de gevestigde Oerlikon-bureaux:

ENIGE COMMERCIËLE TECHNICI

met acquisitie-ervaring.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk, met uitvoerige inlichtingen en pasfoto, te adresseren aan de directie.

Vereniging van werkgevers vraagt

TECHNISCH en ADMINISTRATIEF ONDERLEGD PERSOON

— CIVIEL-INGENIEUR OF M.T.S.-ER —

voor het aflegger van bezoeken bij gemeente-architecten, polderbesturen en dergelijke openbare lichamen, met het doel propaganda te maken voor speciale werkwijzen en het voeren van de daarbij behorende correspondentie en administratie. Standplaats centrum van het land.
Brieven No. X-7647, Adv.. Bur. ALTA, Pausdam, Utrecht.

Door groot electrotechnisch bedrijf in Rotterdam, wordt gevraagd

ERVAREN M. T. S.-ER (electrotechniek)

of daarmede gelijk te stellen kracht, teneinde te worden belast met technische en voorbereidingswerkzaamheden.

Brieven met uitv. inl. onder letters AWA aan Nijgh & van Ditmar, Advertentiebureau, Rotterdam.

GEMEENTE 's-GRAVENHAGE.

Bij Gemeentewerken kan bij de afdeling Centrale Riolering, in het bijzonder ten behoeve van de voorbereiding van de rioolwaterzuivering, een jong

CIVIEL INGENIEUR

worden geplaatst.
Aanstelling heeft plaats in de rang van Ingenieur A. Salarisgrenzen *f* 3900.— tot *f* 5340.—, exclusief een vaste toelage, berekend naar 10¼ %.
Uitvoerige, eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van voornamen, geboortedatum en -plaats dienen binnen 14 dagen onder no. 427 te worden gezonden aan de Directeur van het Gemeentelijk Bureau voor Personeelsvoorziening, Waldeck Pyrmontkade 120, 's-Gravenhage.

Aannemersbedrijf in Zuid-Holland vraagt:

een CIVIEL-INGENIEUR

voor de algehele leiding van haar Beton-afdeling.
Leeftijd boven de 35 jaar. En een

BEDRIJFSLEIDER

Opleiding M.T.S.. Leeftijd 35—40 jaar.

De voorkeur genieten zij, die reeds een soortgelijke betrekking hebben vervuld.

Brieven onder letters N.N.I. aan Nijgh & Van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

De N.V. ELECTRICITEITSFABRIEK IJSSELCENTRALE te ZWOLLE,

vraagt:

EEN HOOFDINGENIEUR

voor haar afdeling PRODUCTIE, die beschikt over ervaring in het ontwerpen en de bedrijfsvoering van grote electrische centrales, teneinde hem te belasten met de dagelijkse leiding bij de voorbereiding en de bouw van de nieuwe electriciteitsfabriek aan de IJssel bij Zwolle.

Het ligt in de bedoeling hem t.z.t. bij gebleken geschiktheid de leiding toe te vertrouwen van het productie-bedrijf (3 centrales) in de provincie Overijssel.

Salaris nader overeen te komen. Rijkspensioenregeling. Een woning wordt te Zwolle gebouwd.
Het bezit van het diploma Delft W.I. of E.I. of daarmede gelijkwaardig diploma is vereist.
Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven onder het motto „Vertrouwelijk" te richten aan de Directie.

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

vraagt

✦ **TECHNISCH COMMERCIELE KRACHT**

(hogere of middelbare opleiding)

✦ **ELECTROTECHNISCHE TEKENAARS**

Bij voorkeur met ervaring op hoogspanningsgebied. Uitsluitend schriftelijke sollicitaties met bijvoeging van pasfoto en onder opgave van verlangd salaris.

KONINGINNEGRACHT 64 — DEN HAAG.

Bij de afdeling Utiliteitsbouw van de Dienst der Publieke Werken te Amsterdam kan worden geplaatst

EEN CIVIEL INGENIEUR

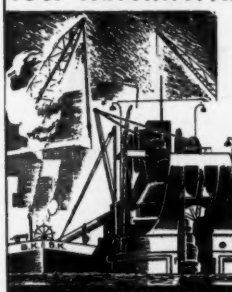
in het bezit van het diploma van de T.H.S. te Delft of een daaraan gelijkwaardig diploma en beschikkend over enige jaren ervaring op het gebied van de utiliteitsbouw.

Aanstelling zal naar gelang van bekwaamheid en ervaring geschieden in de rang van ingenieur. Salarisgrenzen van *f* 5160.— tot *f* 6780.— plus een vaste toelage van 10.25 %. Kindertoeslag volgens de Gemeentelijke regeling.

Voor gehuwden, die buiten Amsterdam zijn gevestigd, bestaat een regeling tot vergoeding van reiskosten e.d. Sollicitaties, houdende een volledige opgave van inlichtingen omtrent opleiding en practijk, op zegel, onder no. 19 P.W. in te zenden bij de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam (C.).

ROTTERDAM TEL. 26508 — Van Vreeswijk — DEN HAAG TEL. 779489
Voor Verzuiming

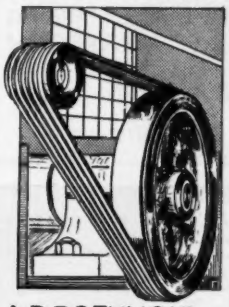
Voor Havenwerken Bos & Kalis



Hollanders zijn de bouwers van havenwerken, sinds eeuwen. BOS & KALIS, met jarenlange ervaring en grote activiteit houdt die roem hoog. Ons materieel is in prima staat en ons personeel goed geschoold.

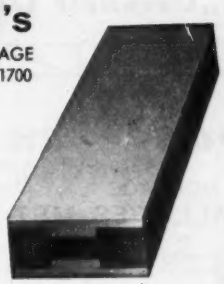
SLIEDRECHT, HOLLAND MERWESTRAAT 34
TELEGR.-ADRES: „BOKA SLIEDRECHT" TEL. 16

V SNAAR-
AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM — ROTTERDAM

BERGMANN's
RUBBERHANDEL - 's-GRAVENHAGE
Statenlaan 81 - Tel. 556321-K 1700
ALLEENVERKOPERS van
Trilling- en
Geluiddempers
fabrikaat
CONTINENTAL



SMEEDIJZEREN
RIEMSCHIJVEN
voor elk aantal P.K.'s en
omwentelingen
tot 4.25 meter diameter.
V-SNAARSCHIJVEN
tot 2 meter diam.
LOOP- EN
TRANSPORTWIELEN

VAN DRIEL'S
machinefabriek N.V.
„DE IJSEL"
v.h. W. E. PENNING
KAMPEN TEL. 92

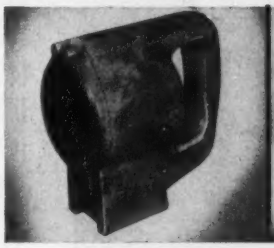
THE BUSHING COMPANY LIMITED
Hebburn-on-Tyne

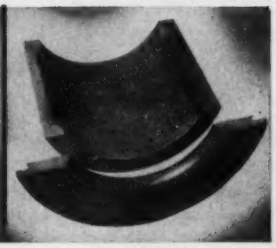
TEXOLEX

Gelamineerde Phenolkunsthars-producten
OP PAPIERBASIS VOOR ISOLATIE IN ALLE TAKKEN DER
ELECTROTECHNISCHE INDUSTRIE
Hoogspannings - Condensatordoorvoeringen en
Isolatoren voor binnen- en buitenopstelling, enz.

OP TEXTIELBASIS VOOR GEBRUIK IN ALLE TAKKEN DER
MACHINEBOUW-INDUSTRIE
Lagers voor Walsen, enz., met water- of vetsmering. Tandwielen en Tandwielplaat voor geruisloze werking. Pomponderdelen, pakkingringen enz., bestendig tegen corrosie door water of chemicaliën.

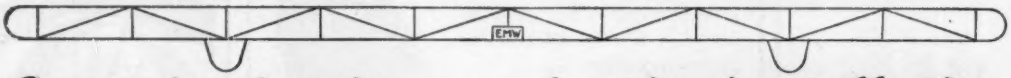
BUIZEN, PLATEN,
BEWERKTE ONDERDELEN
EN PERSSTUKKEN


Mijnhouweel-handvat


Walslager

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:
MERREM & LA PORTE N.V. - Amsterdam, Keizersgracht 473-479 - Tel. 49200

„Versnelt Uw Productie"



Lopende band- en -kettinginstallaties

VOOR FABRICAGE - MONTAGE - TRANSPORT - SORTEREN - VERPAKKING
BAND-DROOGINSTALLATIES MET INFRAROOD OF AEROTHERMISCH

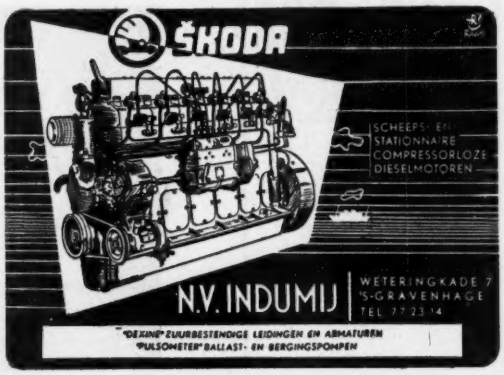
EMW

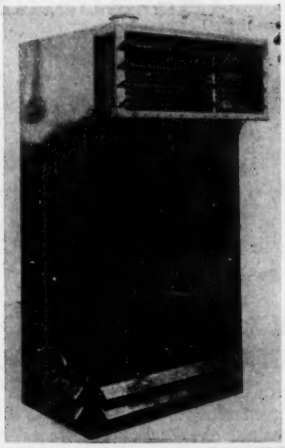
ELECTRO MECHANISCHE WERKPLAATSEN
SINGEL 312 — AMSTERDAM-C. — TEL. 35176

N.V. Staaldraadkabel-
en Herculestouwfabriek

v.h. J.C. DEN HAAN

GORINCHEM





KLIMATOREN

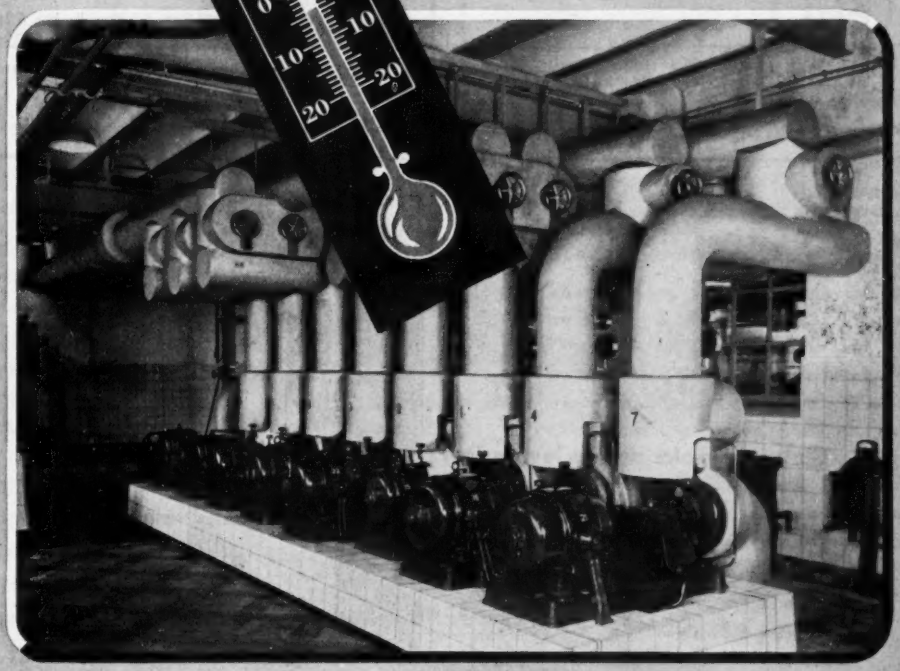
NV DE BRUIJN

DBE ENSCHEDE

BRONSWERK

voor koude in het groot

Installaties voor schepen,
koelhuizen,
vriestunnels,
abattoirs,
ziekenhuizen,
zuivelbedrijven,
veilinggebouwen,
laboratoria.



N.V. BRONSWERK

AFDELING KOELTECHNIEK – AMSTERDAM – TELEFOON 61061

Wie maakt de juiste kleine motor, welke hierin past?

Vervaardigt U apparaten of machines waarvoor U speciale kleine electro-motoren nodig hebt? Onze experts kunnen U voorlichten omtrent het hiervoor meest geschikte motortype en model. Dit wordt dan door ons ontworpen en gefabriceerd. Reeds bij bescheiden aantallen zijn de voor Uw doel meest geëigende modellen te leveren tegen serie-prijzen. Vraagt U eens advies.

Emi

N.V. ELECTROTECHNISCHE MECHANISCHE INDUSTRIE
UTRECHT • HOLLAND • TELEF. 15223-18589

MAAG
ZURICH

★

Tandrad steek- en slijpmachines
Tandrad contrôle-apparaten
Tandradoverbrengingen
Tandradpompen voor elke vloeistof

★

Vertegenwoordiger:

INGENIEURSBUREAU ir P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794/5/6

Sluit een polis op de levensduur van deze as...

en van al die onderdelen, welke van vitaal belang zijn voor het functioneren van 't geheel. Hoe hoger de eisen, welke aan Uw machine worden gesteld, hoe groter de slijtage-kansen.

Door chroomharden wordt dit slijtage-proces tot 1/10 van normaal gereduceerd. Chroomharden, de verzekering tegen slijtage en onkosten!

Lemat Chromium

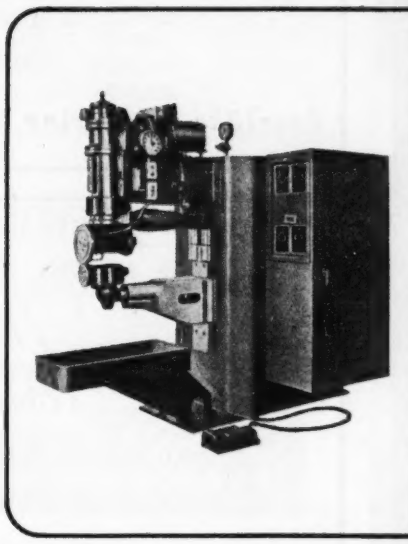
Hilversum-Holland

VAN DER HORST

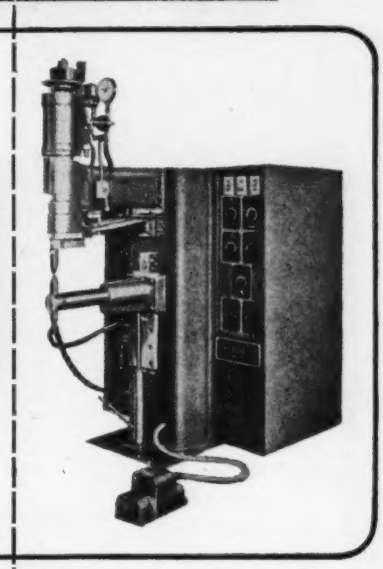
PORUS KROME

SCIAKY BROS INC.
CHICAGO PARIJS

SCIAKY



SCIAKY Langs- en rolnaadlasmachine type P.M.M. 2 T.
200-250-300-350 en 400 kVA.



SCIAKY-Puntlasmachine type P M.C.O. 1 T.
75-100-125 en 150 kVA.

Weerstands-lasmachines van elke capaciteit en voor elk doel.

Puntlasmachines van 12-500 kVA. Bekdiepten van 12″-48″.

Langsnaadlasmachines van 100 tot 400 kVA. Bekdiepten van 18″-48″.

Rolnaadlasmachines van 100 tot 400 kVA. Bekdiepten van 24″-48″.

Stomplasmachines van 75 tot 500 kVA.

Meervoudige puntlasmachines

Lastangen

Verplaatsbare lastoestellen

Projectie-lasmachines

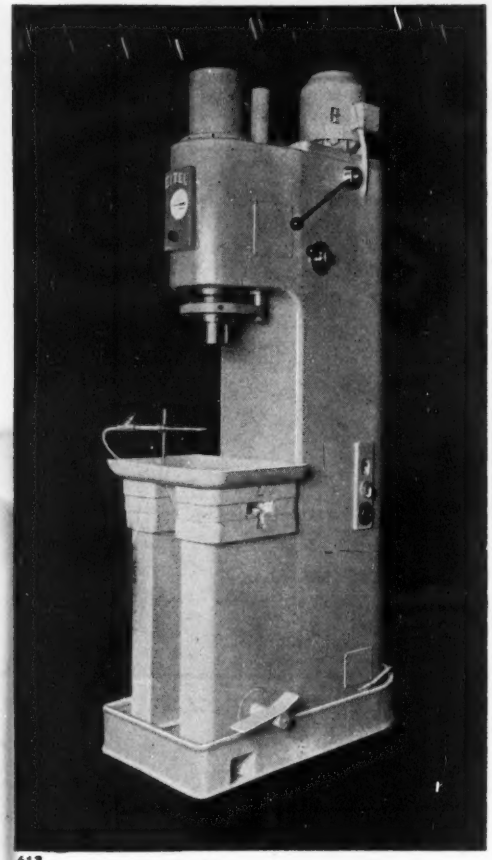
Speciale lasmachines op aanvraag.

Lasmachines voor het lassen van ferro metalen en lichte legeringen.
Deze machines kunnen worden uitgevoerd met een speciale inrichting, waardoor geroeste materialen zonder schoonmaken gelast kunnen worden. Indien gewenst kunnen de machines worden geleverd met 3-phase voeding (draaistroom voeding), berustende op een gepatenteerde Sciaky inrichting. De capaciteit voor het lassen van aluminium en lichte legeringen gaat tot 50% van de normale capaciteit, zoals aangegeven voor staal

Lindeteves n.v. metaalbewerking

Nieuwmarkt 17-23 Amsterdam-C. | **Telefoon 46974 en 25803 (8 lijnen)**

Wij exposeren op de Technishow, Ahoy' Hallen, Rotterdam,
van 30 Mei tot 9 Juni, in stand B 39



613

REUZENKRACHT

en....fijn gevoel.

De fijngevoelige drukregeling en slaginstelling is een der kenmerkende eigenschappen van de Eitel hydraulische persen voor drukken van 1 tot 250 ton.

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

NIJMEEGSE METAALINDUSTRIE N.V. i.o.

THIJMSTRAAT 139 — Tel. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

Stoomketel-revisie.
Pijpleidingen.
Montage.
Constructie-werken.

Degelijke uitvoering verzekerd

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE

DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

Bauduin

Een groep van 12 pomploze stalen kwik-damp-gelijkrichters in de G.E.C. fabriek te Witton (Eng.)

G.E.C.
gelijkrichters

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEF. 554486

„HAENCO" N.V. UTRECHT

Croeselaan 77

Telefoon 10 863 - Buiten kantoortijd 13 766

Wij fabriceren :

ZILVERDRAAD
SMELT-ZEKERINGEN
EN SOLDEREN
MASSA-ARTIKELEN
IN ALLE METALEN

Gestampt - Gedraaid - Gefreesd - Gegoten - Geforceerd

Vervaardigd door specialisten!

DELTA POMPEN

DELTA

VOOR DE INDUSTRIE
LAND- EN TUINBOUWBEDRIJVEN
ZUIVELINDUSTRIE
CENTRALEVERWARMINGS- EN
WATERVOORZIENINGSINSTALLATIES

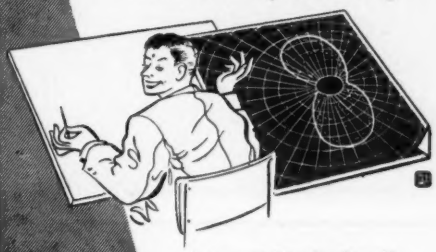
VDD

tel. K5400 4247

POMPENFABRIEK DELTA N.V. HENGELO.O.

Verlichtingsproblemen

.... lossen wij voor U op



Onze verlichtingskundige-afd. adviseert U vrijblijvend:

1. de meest economische
2. de kwalitatief beste
3. de meest voordelige

BINNEN- EN
BUITEN-VERLICHTING

Uw aanvraag zien wij gaarne tegemoet

INDUSTRIA

ROTTERDAM

TEL. 82860 P.O. BOX 569

ROL-
WALS- of
CYLINDER-
BEKLEDING

worden door de „ARUFA" geleverd in iedere graad van hardheid, elasticiteit en bestendigheid.
Meer dan 90 kwaliteiten vanaf MOSRUBBER tot EBONIET!
Hardheden van 15 tot 100° Shore.

TEMPELROLLETJES
ROLMANTELS voor spinnerijen in spec. samenstelling
BREEDHOUDERS
AMANDELPELROLLEN
en andere **PROFIELWALSEN**

„ARUFA", ook voor:
Wielbekleding • Technisch vormwerk • Spons- en mosrubber • Technische slangen • Technische plaat • Rubbermetaalverbindingen • Technisch spuitwerk • Laboratoriumrubber • Sanitair rubber • Medisch- en huish. rubber • „ARUSTO" vloerbedekking.

Voor ieder rubberprobleem weet „ARUFA" een oplossing. Ons laboratorium en onze technische staf zijn steeds tot Uw dienst.

rubber

voor technische en chemische doeleinden

ARUFA

ARNHEMSE RUBBERFABRIEK

ARNHEM

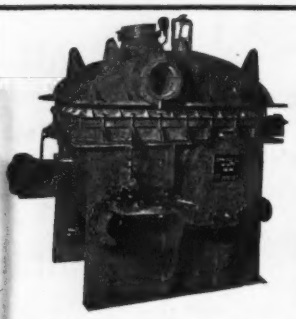
REEF'S

AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1



Oliver Filters voor het ontparaffineren van olie

Dorr

classificeer-, meng- en indikapparaten

Oliver

trommel- en schijvenfilters en Sweetland drukfilters

worden overal ter wereld gebruikt in ertsverwerkingsinstallaties, loog- en wasinstallaties, olieraffinaderijen en voor de fabricage van cement, kalkmelk, suiker, papier, kunstmest en vele andere stoffen.

Ook voor:

Rioolwaterzuivering

en waterbehandeling leveren wij speciale apparaten en ontwerpen complete installaties.

DORRCO

DORR-OLIVER N.V.
INGENIEURSBUREAU
HERENGRACHT 478 — AMSTERDAM-C.

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK „GeHa"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38. — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:

- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor Auto-electriciteit.

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service

„JOHNSON" OLIEBRANDERS

VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930

HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING

„ALBOUW" BREDA

KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

HEIFUNDERINGEN

UTILITEITSWERKEN **GEWAPEND BETONWERKEN**

LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

ALBLASSERDAM
ZUIDERSTEK

TEL. 423 (K 1859)

Machinefabriek
„De Volharding"

Groningen
Noorderstationsstr. 60-64
Tel. 21871

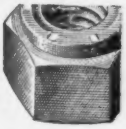
Reparaties aan alle soorten machines en motoren

Mechanica Machinefabriek
Wassenaarstr. 22 · Delft · Tel. 975-1123

Precisie
draaiwerk
fraiswerk
schaafwerk
Harden

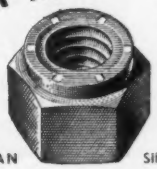
In- en uitwendig slijpen. • Seriewerk. • Lichte constructie

Absoluut trillingsbestendig
Borgen in iedere stand
Te gebruiken bij normale bouten
Vervangen kroonmoeren met splitpenborging



"PINNACLE LOCK NUTS NEVER WORK LOOSE"

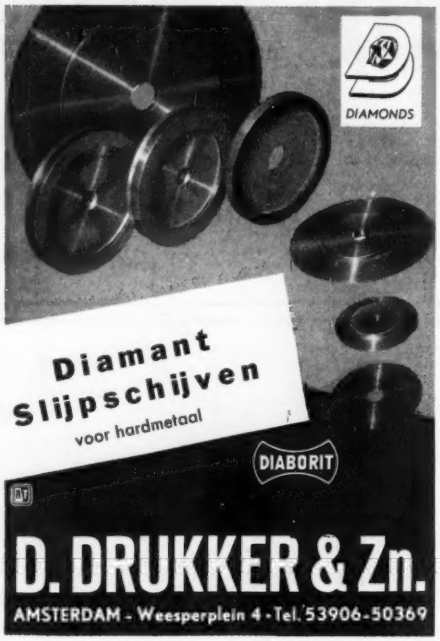
Kunnen herhaald gebruikt worden
Vlugge en meer economische montage
Vereisen geen boren, passen of klinken



Inlichtingen: Vertegenwoordigers voor Nederland
c.v. P.L.W. de Ridder & Co.
Heerengracht 167 Amsterdam C.

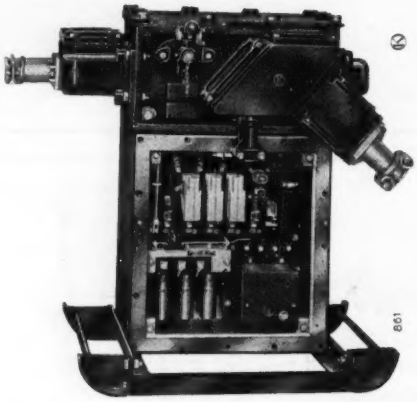
EEN PRODUCT VAN SIMMONDS AEROCESSORIES LTD., GROOT-BRITTANIE

GRC 3314

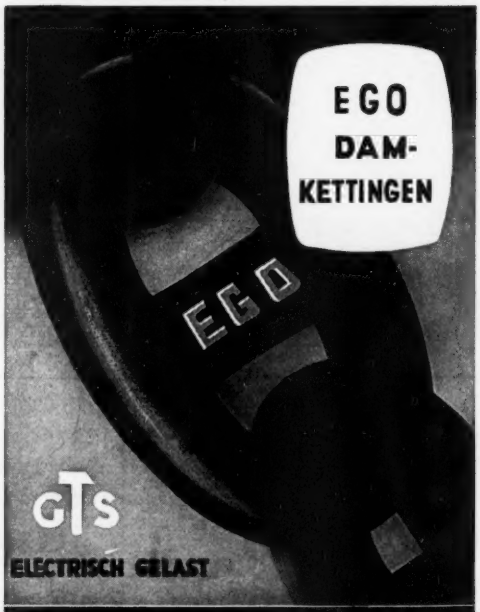


ONTPLOFFINGSVEILIG

SCHAKELMATERIAAL



ODINK & KOENDERINK N.V.
HAAKSBERGEN



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ-LEIDEN

EERSTE LIMBURGSCHE FABRIEK VAN ISOLATIEMATERIALEN

ELFI

- ALLE ISOLATIES -
Bankrel.: TWENTSCHE BANK N.V.
TEL. 3063 — BANKGIRO 17326

NAADLOZE VLOEREN
FABRIEK EN KANTOOR
VOSKUILENWEG.

HEERLEN

Voor BOUWINDUSTRIE en ISOLATIEWERKEN steeds uit voorraad leverbaar:

GLASWOL: los als in matvorm.

STEENWOL: los, in dekens en matrassen genaaid op gegalv. gaas.

ISOBETA: isolatiestenen en -blokken voor koelhuizen.

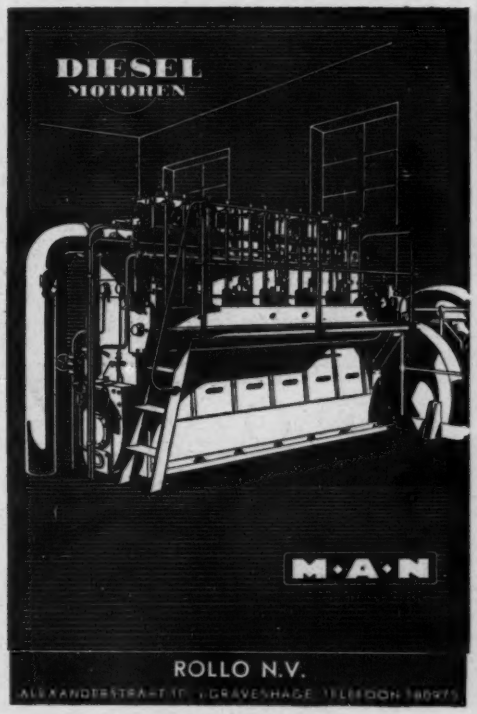
KIESELGUHRSTENEN: alle soorten, ook prima importkwaliteiten.

STEENWOLSCHALEN, GLASWOLSCHALEN, LUCHTCELSCHALEN

en verder alle isolatiematerialen tegen scherpe prijzen.

Vraagt offerte

PIEKSTRAAT 20, ROTTERDAM — TELEF. 79550 (2 lijnen)



ROLLO N.V.
ALEXANDERSTRAAT 17 - 's-GRAVENHAGE - TELEFOON 180975

Kon. Mij. „De Schelde"

N.V.
Scheepswerf, Machinefabriek en Constructie werkplaatsen te Vlissingen
Opgericht 1875

WIJ LEVEREN OOK:

UITLAATGASSENKETELS

Hoofdbedieningslessenaar van de Franse Diesel-electrische slibzuiger „Pierre Durepaire" met complete electrische uitrusting van Smit Slikkerveer.

STOOMKETELS

„Alleen-vertegenwoordiging voor Nederland en Indonesië van de bekende stoomketelfabriek „SILLER & Jamart", Wuppertal-Barmen voor geheel gelaste en spanningsvrij gegloeide stoomketels van 2-250 m³ alsmede drukvaten".

IN- EN VERKOOP van Lancashire, Cornwall, Vlampijp- en Waterpijp-ketels en Drukvaten

★

Alle typen uit voorraad leverbaar

Ingenieurs Bureau S.K.S.

VERTEGENWOORDIGING:
Floris Versterstraat 52 Arnhem,
Telefoon no 25423

Kantoor en werkplaats:
Purmerweg 13 Purmerend,
Telefoon no K 2990-1031